DDC-SVC-MAN-S175

Manual del Operador - Plataforma DD EuroIV

13400 Outer Drive, West, Detroit, Michigan 48239-4001
Telephone: 313-592-5000
www.demanddetroit.com

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Detroit Diesel Corporation está registrado con la norma ISO 9001:2001. Derechos Reservados © Detroit Diesel Corporation. Todos los derechos reservados. Detroit Diesel Corporation es una compañía Daimler. Impreso en U.S.A.

Tabla de contenidos

Avance..... 4
Introducción..... 4
Alerta Sobre la Calidad de Componentes No Genuinos y Reconstruidos..... 4
Requisitos Referentes al Personal..... 5
Conversiones y Modificaciones del Motor..... 5
Información para el Operador..... 6
Resumen de Precauciones..... 8
Identificación del Motor..... 16
Componentes del Motor - Plataforma DD..... 16
Designación de Modelo y Número de Serie del Motor..... 17
Instrucciones de Operación para el Arranque del Motor..... 20
Preparaciones para el Arranque por Primera Vez..... 20
Sistema de Controles Electrónicos de Detroit Diesel (DDEC)..... 39
Sistema DDEC VI..... 39
Operación del Sistema del Control Electrónico de Detroit Diesel..... 41
Características del Sistema del Control Electrónico de Detroit Diesel..... 45
Aceleración del Vehículo..... 48
Control de Travesía..... 48
Freno del Motor y Control de Travesía..... 51
Cambio de Velocidades de Plataforma DD..... 52
Marcha en Vacío..... 53
Sistema de Freno del Motor..... 54
Interruptores de Control del Conductor..... 54
Controles del Pedal del Embrague y de Posición del Acelerador..... 54
Condiciones de Activación del Freno del Motor..... 54
Funcionamiento del Freno del Motor..... 54
Sistema de Frenos Antibloqueo..... 56
Funcionamiento en Pavimento Seco y Plano..... 56
Operación Descendiendo en una Larga y Empinada Pendiente..... 56
Funcionamiento en Pavimento Húmedo o Resbaloso..... 57
Sistemas del Motor..... 59
Intervalos de Mantenimiento Preventivo..... 61
Intervalos de Mantenimiento Preventivo..... 61
Tablas del Mantenimiento Preventivo..... 65
Mantenimiento Preventivo de Rutina..... 67
Monitoreo del Aceite Lubricante..... 67
Monitoreo del Filtro del Aceite Lubricante..... 68
Monitoreo del Sistema de Enfriamiento..... 69
Inspección del Radiador..... 71
Monitoreo del Filtro del Sistema de Enfriamiento..... 71
Monitoreo de los Filtros de Combustible..... 71
Ajuste del Juego de Válvula..... 72
Monitoreo del Tensor de Correa..... 72

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Monitoreo de las Correas Serpentinas..... 72
Inspección del Sistema de Admisión de Aire..... 73
Monitoreo del Filtro de Aire..... 73
Monitoreo del Sistema de Escape..... 74
Inspección del Compresor de Aire..... 74
Monitoreo del Combustible y del Tanque de Combustible..... 74
Inspección de Mangueras y Adaptadores por Fugas de Combustible..... 75
Inspección del Turbocargador y Post-Enfriador del Aire de Carga..... 76
Inspección de la Batería..... 77
Limpieza con Vapor del Motor..... 78
Inspección del Alternador de Carga de la Batería..... 78
Lubricación del Cubo del Ventilador..... 79
Verificación del Regulador de Vibraciones (Damper)..... 79
Procedimientos Descriptivos..... 81
Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante..... 81
Cuándo cambiar el aceite..... 82
Cómo Remplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite..... 83
Cómo Seleccionar Combustible Diesel..... 85
Cómo reemplazar los filtros de combustible..... 88
El Motor No Tiene Combustible — Cómo Volver a Arrancar..... 94
Cómo Limpiar un Motor..... 96
Cómo Limpiar el Sistema de Enfriamiento..... 97
Desengrasado del Sistema de Enfriamiento..... 97
Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante..... 98
Cómo Remplazar el Filtro del Líquido Refrigerante..... 107
Verificación de las Mangueras..... 109
Cómo Realizar el Servicio del Filtro de Aire Tipo Seco..... 109
Solución de Problemas..... 110
Temperatura Anormal del Líquido Refrigerante..... 110
Arranque Duro..... 110
Operación Anormal del Motor..... 112
Condiciones de Operación Anormal..... 112
Almacenamiento del Motor..... 114
Preparación del motor para su almacenamiento..... 114
Procedimiento para volver a poner en servicio un motor que estuvo en almacenamiento prolongado..... 118
Asistencia al Cliente..... 120
Asistencia al Cliente..... 120
Productos de Líquido Refrigerante del Motor Genuinos de Detroit..... 122
Capacidades del Aceite del Motor..... 125

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Avance

Introducción

Este manual está diseñado para uso por el operador de un motor de Detroit™ usado en las aplicaciones de Vehículos en-Carretera.

Alerta Sobre la Calidad de Componentes No Genuinos y Reconstruidos

Los controles electrónicos de motor han sido fundamentales para ayudar a los fabricantes en el cumplimiento de los exigentes requisitos de emisiones de la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (Environmental Protection Agency [EPA]) y de la Comisión de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board [CARB]) así como en el cumplimiento de las demandas de rendimiento siempre crecientes del cliente.

Los procedimientos de mantenimiento deben seguirse para lograr un rendimiento satisfactorio continuo y para lograr durabilidad y asegurar que el motor esté cubierto bajo la garantía del fabricante. Muchos de estos procedimientos de mantenimiento también aseguran que el motor continúe cumpliendo con los estándares de emisiones aplicables. Los procedimientos de mantenimiento adecuados, utilizando componentes específicos diseñados para cumplir con los reglamentos de emisiones, pueden ser realizados por un distribuidor o concesionario autorizado de Detroit™, un taller independiente o el operador o propietario. El propietario es responsable de determinar la idoneidad de los componentes para mantener el cumplimiento de las emisiones durante la vida útil de emisiones del motor.

Detroit™ advierte que la reconstrucción indiscriminada de componentes de precisión, sin contar con especificaciones, equipo especial y conocimiento del sistema operativo electrónico, pondrá en riesgo el rendimiento o causará problemas mayores, y puede causar también el incumplimiento de los estándares de emisiones de EPA o de CARB.

Existen varios componentes del motor, tal como el turboalimentador, el árbol de levas, el pistón, los cuales están diseñados y fabricados específicamente según estándares rigurosos para el cumplimiento de emisiones. Es importante que estos componentes, si se reemplazan, modifican o sustituyen, puedan verificarse para asegurar que el motor continúa cumpliendo con los estándares de emisiones. El uso de componentes diseñados, fabricados o probados inadecuadamente durante la reparación o reconstrucción del motor puede violar la Ley Federal de Aire Limpio y los reglamentos de EPA o CARB vigentes.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Además, los motores modernos exhiben parámetros de operación que requieren el uso de fluidos apropiados, tales como combustible, líquido refrigerante y aceite lubricante para lograr una vida útil larga del motor. El uso de fluidos que no cumplen con las especificaciones de Detroit™ puede causar un desgaste prematuro o falla de motor.

Requisitos Referentes al Personal

El trabajo en el motor debe ser realizado solamente por técnicos capacitados que han recibido instrucción respecto a las técnicas específicas necesarias para el tipo de trabajo que van a realizar.

Conversiones y Modificaciones del Motor

La función y la seguridad del motor pueden verse afectadas si se hacen modificaciones no autorizadas. Detroit™ no aceptará responsabilidad por ningún daño resultante.

La manipulación indebida del sistema de inyección de combustible y los componentes electrónicos del motor puede afectar la salida de potencia del motor o los niveles de emisión de gases del escape. En este caso no podrá garantizarse el cumplimiento con los ajustes del fabricante y los reglamentos de protección ambiental establecidos por la ley.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Información para el Operador

Este manual contiene instrucciones sobre la operación segura y el mantenimiento preventivo de su motor Detroit™ usado en aplicaciones de vehículos. Las instrucciones de mantenimiento cubren servicios rutinarios del motor, tales como cambios del aceite lubricante y del filtro en detalle suficiente para permitir el autoservicio, si así lo desea.

El operador debe familiarizarse con el contenido de este manual antes de poner el motor en funcionamiento o llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento.

El equipo de impulsión mecánica es solamente tan seguro como la persona que maneja los controles. Se recomienda encarecidamente que usted, como operador de este motor diesel, mantenga los dedos y la ropa lejos de las correas giratorias, las flechas motrices, las poleas, etc. durante la instalación del motor.

En este manual se presentan notas de **PRECAUCIONES** y **ADVERTENCIAS** respecto a seguridad personal y **AVISOS** respecto al rendimiento o servicio del motor. Para evitar lesiones personales y para asegurar una vida larga de servicio del motor, siempre siga estas instrucciones.

Siempre que sea posible, es conveniente usar los servicios de un taller de servicio *autorizado* Detroit™ para el mantenimiento y reemplazo de partes principales. Talleres de servicio autorizados en todo el mundo almacenan partes originales de fábrica.

La información y las especificaciones proporcionadas en esta publicación se basan en la información vigente al momento de la aprobación para su impresión. Comuníquese con un taller de servicio autorizado de Detroit™ para obtener información acerca de la última revisión. Nos reservamos el derecho de hacer cambios en cualquier momento sin ninguna obligación.

Los motores Detroit™ están diseñados de acuerdo con principios tecnológicos sólidos y basados en la más moderna tecnología.

A pesar de esto, el motor puede representar un riesgo de daño material o lesiones personales si no se usa según lo indicado.

El motor no debe ser modificado o convertido de manera incorrecta o ignorar las instrucciones de seguridad incluidas en este manual.

Tenga a la mano este Manual del Operador durante la instalación del motor en todo momento. Contiene instrucciones importantes de operación, mantenimiento y seguridad.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: Los líquidos refrigerantes deben inhibirse con los Aditivos de Líquido Refrigerante Suplementarios (SCA) recomendados y listados en la sección de **"Procedimientos Descriptivos"** de este manual del operador del motor. Además, el motor puede ser equipado con un filtro del líquido refrigerante/sistema de inhibición como una opción instalada o como artículo adicional después de la venta. **La falta de verificar y de mantener los niveles de SCA en las concentraciones requeridas dará lugar al daño severo (corrosión) del sistema de enfriamiento del motor y a los componentes relacionados.**

Tabla 1.

GARANTÍA
La garantía del motor correspondiente se encuentra en el folleto "Información de Garantía para los Motores Detroit™" el cual puede obtenerse a través de los talleres de servicio autorizados Detroit™.

Información sobre marcas registradas

DDC®, Detroit™, DDEC®, Optimized Idle®, Diagnostic Link®, POWER Trac®, POWER COOL®, y POWER GUARD® son marcas registradas de Detroit Diesel Corporation. Todas las otras marcas registradas usadas pertenecen a sus respectivos propietarios.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Resumen de Precauciones

El operador del vehículo o del equipo donde está instalado este motor y/o las personas que realizan el mantenimiento preventivo básico del motor deben observar las siguientes precauciones. No leer, no hacer caso de estas precauciones o no prestar atención razonable a la seguridad personal y a la seguridad de otros al hacer funcionar el vehículo/equipo o al ejecutar el mantenimiento preventivo básico del motor, puede resultar en lesiones personales y daño al motor y/o daño al vehículo/equipo.

Funcionamiento del Motor

Observe las siguientes precauciones al hacer funcionar el motor.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debido a la pérdida de control del vehículo/embarcación, el operador de un motor equipado de DDEC no debe utilizar o leer ninguna herramienta de diagnóstico mientras que el vehículo/embarcación se está moviendo.

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar una lesión debido a la pérdida de control del vehículo, no utilice el control de travesía bajo estas condiciones:

- Cuando no es posible mantener el vehículo a una velocidad constante (en los caminos curveados, en el tráfico pesado, en el tráfico que varía en velocidad, etc.).
- En los caminos derrapantes (pavimento mojado, hielo o caminos cubiertos de nieve, grava floja, etc.).

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

El escape del motor diesel y algunos de sus componentes son conocidos por el Estado de California por causar cáncer, defectos de nacimiento, y otro daño reproductivo.

- Siempre arranque y accione un motor en un área bien ventilada.
- Si acciona un motor en un área cerrada, ventile el escape al exterior.
- No modifique ni trate de forzar el sistema de escape o el sistema de control de emisión.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debido al apagado del motor en una situación insegura, cerciore que el operador sabe como eliminar la condición de motor apagado en una unidad equipada de DDEC.

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar una lesión por la pérdida de control del vehículo, no active el Sistema de Frenos del Motor bajo las condiciones siguientes:

- En el pavimento mojado o resbaloso, a menos que el vehículo se equipe del ABS (sistema de frenos antibloqueo) y usted ha tenido experiencia anterior al conducir bajo estas condiciones.
- Al conducir sin un remolque o jalando un remolque vacío.
- Si las ruedas impulsoras del tractor comienzan a trabarse o si hay movimiento forma de cola de pescado después de que se active el Freno del Motor, desactive el sistema de frenos inmediatamente si ocurre esto.

ADVERTENCIA: LESIÓN CORPORAL

Para evitar una lesión por una explosión, no utilice éter o fluido de arranque en los motores equipados con un calentador de rejilla del múltiple.

Mantenimiento Preventivo

Observe las siguientes precauciones cuando ejecute el mantenimiento preventivo.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión al trabajar cerca de o en un motor en operación, quítese los artículos sueltos de ropa y joyería. Ate detrás o contenga el cabello largo que se podría quedar atorado en cualquier parte móvil causando una lesión.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión cuando se trabaje en o cerca de un motor en operación, use ropa protectora, protección de los ojos, y protección del oído.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: ACEITE CALIENTE

Para evitar una lesión por el aceite caliente, no accione el motor con la cubierta(s) del balancín retirada.

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar una lesión por fuego, contenga y elimine las fugas de líquidos flamables conforme ellas ocurran. La falta de eliminar las fugas podría resultar en fuego.

PRECAUCIÓN: ACEITE DE MOTOR USADO

Para evitar una lesión de la piel por el contacto con los contaminantes en aceite de motor usado, use guantes y delantal protectores.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión al usar agentes de limpieza cáusticos, siga las instrucciones de seguridad del fabricante, del uso y la eliminación de químicos.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debido a las superficies calientes, use los guantes protectores, o permita que el motor se enfríe antes de quitar cualquier componente.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión, tenga especial cuidado al trabajar alrededor de las correas móviles y de las partes que rotan en el motor.

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar una lesión por la combustión de los vapores calentados de aceite lubricante, pare el motor inmediatamente si se detecta una fuga de aceite.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por el contacto con las partes que esta rotando cuando un motor está funcionando con la tubería de la entrada de aire retirada, instale un protector de la pantalla de la entrada de aire sobre la entrada de aire del turboalimentador. El protector previene el contacto con las partes que rotan.

ADVERTENCIA: LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar una lesión debido al fuego, no fume ni permita llamas abiertas al trabajar en un motor en operación.

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar una lesión debido al fuego de una acumulación de vapores volátiles, mantenga el área de motor bien ventilada durante la operación.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por las correas y los ventiladores que rotan, no quite y no deseche las protecciones de seguridad.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

Aire Comprimido

Observe las siguientes precauciones cuando use aire comprimido.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: LESIÓN DE LOS OJOS

Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.

Sistema de Enfriamiento

Observe las siguientes precauciones cuando realice el mantenimiento del sistema de enfriamiento.

ADVERTENCIA: LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

Sistema Eléctrico

Observe las siguientes precauciones con los cables al arrancar un motor, cargar una batería o trabajar con el sistema eléctrico del vehículo/aplicación.

ADVERTENCIA: DESCARGA ELÉCTRICA

Para evitar una lesión por descarga eléctrica, no toque las terminales de la batería, las terminales del alternador, o los cables del alambrado mientras que el motor está funcionando.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: Explosión de la Batería y Quemadura Ácida

Para evitar una lesión por la explosión de la batería o contacto con el ácido de la batería, trabaje en una área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o flamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:

- Limpie su piel con agua.
- Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.
- Limpie sus ojos con agua.
- Obtenga atención médica inmediatamente.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debida a un arranque accidental del motor mientras que se le da servicio al motor, desconecte/desactive el sistema de arranque.

Sistema de Admisión de Aire

Observe las siguientes precauciones cuando trabaje en el sistema de admisión de aire.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debido a las superficies calientes, use los guantes protectores, o permita que el motor se enfríe antes de quitar cualquier componente.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por el contacto con las partes que esta rotando cuando un motor está funcionando con la tubería de la entrada de aire retirada, instale un protector de la pantalla de la entrada de aire sobre la entrada de aire del turboalimentador. El protector previene el contacto con las partes que rotan.

Aceite Lubricante y Filtros

Observe las siguientes precauciones cuando cambie el aceite lubricante y filtro del motor.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar una lesión por la combustión de los vapores calentados de aceite lubricante, pare el motor inmediatamente si se detecta una fuga de aceite.

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar una lesión debido al fuego, no fume ni permita llamas abiertas al trabajar en un motor en operación.

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar una lesión debido al fuego de una acumulación de vapores volátiles, mantenga el área de motor bien ventilada durante la operación.

Sistema de Combustible

Observe las siguientes precauciones cuando llene el tanque de combustible del vehículo o cuando trabaje con el sistema de combustible.

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar una lesión por fuego, mantenga todas las fuentes potenciales de ignición lejos del combustible, incluyendo flamas abiertas, chispas y elementos de calentamiento de resistencia eléctrica. No fume cuando se este cargando el combustible.

ADVERTENCIA: DAÑOS CORPORALES

Para prevenir la fuga de combustible de alta presión que puede penetrar la piel, asegure que el motor esté apagado por un mínimo de 10 minutos antes de dar servicio a cualquier componente dentro del circuito de alta presión. Combustible residual de alta presión puede estar presente dentro del circuito.

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar un aumentó del riesgo de un fuego de combustible, no mezcle la gasolina y el combustible diesel.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar una lesión por el fuego causado por los vapores calentados del combustible diesel:

- Mantenga lejos esa gente que no esté implicada directamente en el servicio del motor.
- Pare el motor inmediatamente si una fuga de combustible es detectada.
- No fume ni permita las flamas abiertas al trabajar en un motor en operación.
- Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes y delantal aislados, etc.).
- Para prevenir una acumulación de vapores potencialmente volátiles, mantenga el área del motor bien ventilada durante la operación.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

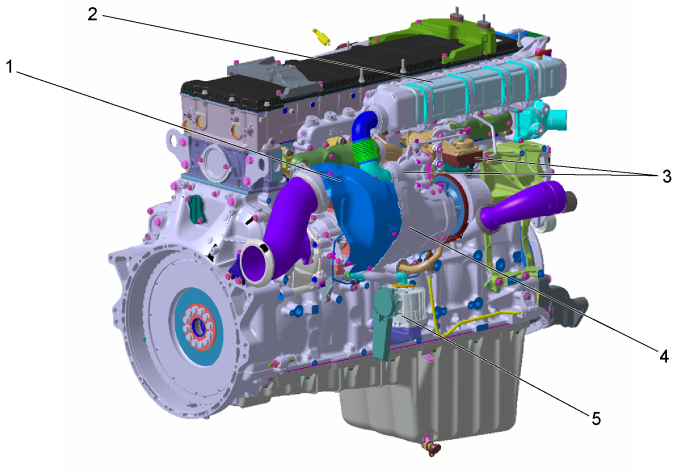
Identificación del Motor

Componentes del Motor - Plataforma DD

Todos los componentes del motor de la Plataforma DD están mostrados abajo:

Componentes del Motor DD15

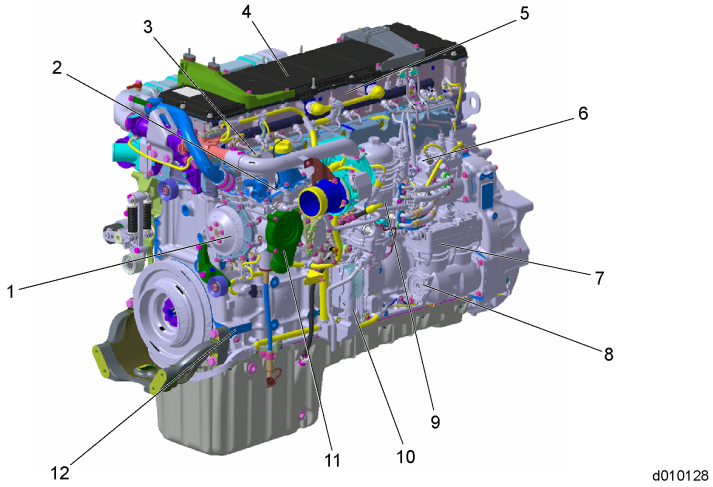
Para una vista general de los motores Detroit™ y componentes principales, vea lo siguiente:



1. Turbina de Poder Axial
2. Enfriador de la Recirculación de Gas del Escape (EGR)
3. Recirculación de Gas del Escape (EGR) Válvula/Actuador
4. Turboalimentador
5. Respiradero del Cárter
6. Válvula del Dosificador de Combustible

Figura 1. Vista del Lado Izquierdo del DD15

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION



1. Bomba de Agua
2. Módulo de Aceite/Líquido Refrigerante
3. Filtro de Aceite
4. Riel de Combustible (bajo la cubierta)
5. Múltiple de Admisión de Aire
6. Bomba de Combustible de Alta Presión
7. Compresor de Aire de Doble Etapa
8. Localización de la Bomba de la Dirección Asistida
9. Módulo del Filtro de Combustible
10. Modulo de Control del Motor (MCM)
11. Termóstato
12. Localización del Número de Serie del Motor

Figura 2. Vista del Lado Derecho del DD15

Designación de Modelo y Número de Serie del Motor

La siguiente información cubre el número del modelo del motor, número de serie y la etiqueta de certificación.

Modelo y Número de Serie del Motor

El modelo del motor de catorce-dígitos y el número serial de fabricación están grabados sobre una base situada en la parte frontal izquierda del bloque de cilindros del motor, arriba de la fecha y hora de fabricación. Usando 472908S0005703 como un ejemplo:

- 472 = modelo del motor (DD15 EuroIV)
- 908 = aplicación del vehículo (Freightliner EuroIV)
- S = planta de ensamble (Detroit™)
- 0005703 = número de serie

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

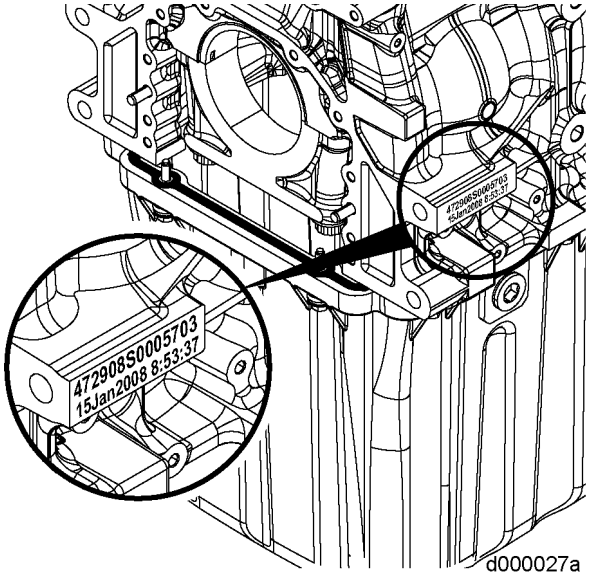


Figura 3. Ubicación del Modelo y Número de Serie del Motor

Desglose de Modelo de Motor

- 472 - DD15

Módulo de Control del Motor y Número de Serie del Motor

El número de parte del Módulo de Control del Motor (MCM) y Número de Serie del Motor (ESN) están localizados en la etiqueta del MCM.

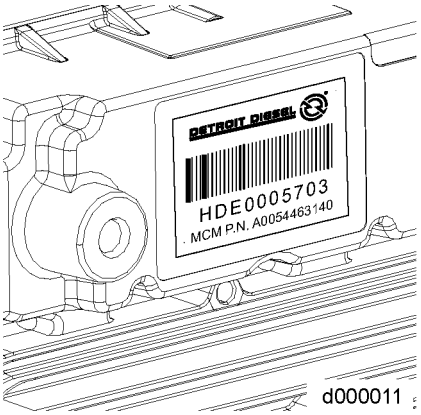


Figura 4. Etiqueta del Módulo de Control del Motor

Etiqueta de Exención de Certificación del Motor

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Una etiqueta de exención de certificación del motor está anexada a la tapa de balancines del motor. Esta etiqueta certifica que el motor cumple con las regulaciones federales y estatales sobre emisiones para su aplicación. Especifica las condiciones de operación bajo las cuales se efectuó la certificación.

La siguiente ilustración es una etiqueta de exención de certificación de un motor EPA07.

DETROIT
CUSTOMER SERVICE / ATENCION AL CLIENTE
AUSTRALIA: 1 - 800 - 023 236
EUROPE / MIDDLE EAST / AFRICA: 44 - 162 - 355 - 0550
USA / CANADA : 1 - 800 - 445 - 1980
MEXICO: 01 - 800 - 90271 - 00
DETROIT
IMPORTANT ENGINE INFORMATION /
INFORMACION IMPORTANTE SOBRE EL MOTOR
MODEL / MODELO: B
DISP / DISP: C
MFG DATE / FECHA DE MANUFACTURACION: MM/YYYY MES/AÑO
THIS ENGINE IS FOR EXPORT ONLY, THIS ENGINE IS NOT CERTIFIED FOR SALE OR USE IN THE UNITED STATES OR CANADA. THIS ENGINE COMPLIES WITH EURO IV EMISSION STANDARDS FOR HEAVY DUTY DIESEL ENGINES. THIS ENGINE IS CERTIFIED TO OPERATE ON LOW SULFUR DIESEL FUEL.
ESTE MOTOR ES EXCLUSIVO PARA EXPORTACION. ESTE MOTOR NO ESTA CERTIFICADO PARA SU VENTA U USO EN LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA O EN CANADA. ESTE MOTOR CUMPLE CON LAS NORMATIVAS DE EURO IV PARA MOTORES DIESEL DE RANGO PESADO. ESTE MOTOR ESTA CERTIFICADO PARA OPERAR CON DIESEL DE BAJA CONTENIDO DE SULFURO UNIT/UNIDAD.
UNIT / UNIDAD: XXXXXXXX
d000053

Figura 5. Etiqueta de Exención de Certificación del Motor EuroIV

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Instrucciones de Operación para el Arranque del Motor

Preparaciones para el Arranque por Primera Vez

Al prepararse para arrancar un motor nuevo (o que ha tenido una reparación general reciente), que ha estado en almacenamiento, realice todos los procedimientos de operación listados a continuación. El no seguir estas instrucciones puede causar daño grave al motor.

Asegúrese de estar familiarizado con todos los instrumentos, medidores y controles, los cuales se necesitan para hacer funcionar el motor.

Tome nota especialmente de la ubicación y función de los siguientes:

- Indicador de presión del aceite
- Luz de advertencia de baja presión de aceite
- Indicador de temperatura del líquido refrigerante
- Luz de advertencia de alta temperatura del líquido refrigerante
- Luz de advertencia de presencia de agua en el combustible en el lado del módulo del filtro de combustible
- Indicador de restricción de aire

Esté atento a cualquier signo de problema del motor cuando arranque y al conducir. Si el motor se sobrecalienta o si usa combustible o aceite de lubricación excesivos, si vibra, presenta defectos de encendido, hace ruidos raros, o si se muestra una pérdida de potencia inusual; apague el motor lo más pronto posible y averigüe la causa del problema. Puede evitarse el daño del motor si se responde rápidamente a la primera indicación de problemas.

Cuando arranque el motor en clima frío, Referirse a la sección "Funcionamiento en Clima Frío"

Verificaciones del Sistema

Realice las siguientes verificaciones del sistema antes de efectuar un arranque por primera vez.

Verificación del Sistema de Enfriamiento

Verifique el sistema de enfriamiento como se indica a continuación:

1. Compruebe que todas las llaves de drenado del sistema de enfriamiento estén instaladas (las llaves de drenado generalmente se desmontan para el envío) y firmemente apretadas.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

2. Llene el tanque de compensación de sobreflujo del líquido refrigerante con Líquido Refrigerante Genuino Detroit™ hasta que el nivel del líquido refrigerante esté entre las marcas de bajo y completo en el tanque del líquido refrigerante.
3. El aire atrapado debe purgarse después de llenar el sistema de enfriamiento. Para ello, deje que el motor se caliente después de retirar la tapa de presión. Con la transmisión en neutral, aumente la velocidad del motor a 1000 rpm y añada líquido refrigerante al tanque de compensación según lo requerido.
4. Verifique que la parte frontal del radiador y el enfriador de carga de aire a aire (si está instalado) estén desbloqueados y exentos de materias residuales.

Verificaciones del Sistema de Lubricación

La película de aceite lubricante presente en las piezas giratorias y baleros de un motor nuevo o que recientemente ha tenido una reparación general, o uno que ha estado en almacenamiento por seis meses o más, puede ser insuficiente cuando se arranca el motor por primera vez.

Prelubricación del Motor

Para asegurar un flujo de aceite inmediato a todas las superficies de los baleros al momento de la puesta en marcha inicial del motor, prepare los motores como sigue:

AVISO:
- Una lubricación insuficiente al momento del arranque puede causar daño grave a los componentes del motor.
- No agregue aceite si la lectura de aceite está en el área de la marca de rayitas cruzadas de la varilla de nivel. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) desde la marca de llenado a la marca de completo. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

1. Cargue el sistema de lubricación del motor con aceite lubricante usando un prelubricador de presión disponible en establecimientos comerciales.
2. Cargue el sistema de lubricación del motor con aceite lubricante usando un prelubricador de presión disponible en establecimientos comerciales. Use solamente los aceites de servicio pesado recomendados en la sección de "Cómo Remplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite" en este manual.
3. Después de la prelubricación, verifique el nivel del aceite del motor. Si es necesario llene con aceite de motor no más de 5.0 L (5.2 qt) a la vez a través del collarín de llenado de aceite hasta que la varilla medidora de aceite indique el nivel de llenado adecuado. No llene más del nivel máximo.

Verificación y Monitoreo del Nivel de Aceite

Verifique el nivel de aceite según lo siguiente:

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

AVISO: No agregue aceite si la lectura de aceite está en la marca de rayitas cruzadas en la varilla del nivel. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) desde la marca de llenado a la marca de completo. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

NOTA: Si la temperatura de operación del motor está abajo de 60°C (140°F), el motor debe estar sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por 60 minutos para una lectura exacta del nivel de aceite. Si no, el motor debe ser puesto a una temperatura de operación de 60°C (140°F), estacionado sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por cinco minutos para una lectura exacta del nivel de aceite.

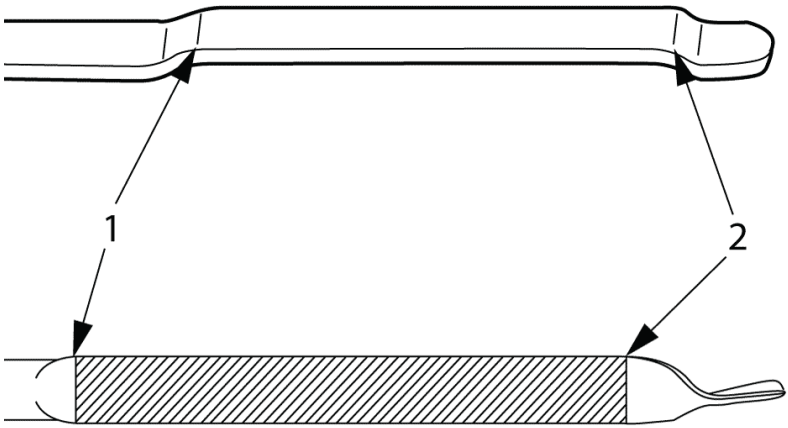
1. Verifique diariamente el nivel del aceite con el motor apagado y el vehículo en una superficie a nivel. Si el motor se acaba de apagar y está caliente, espere aproximadamente 20 minutos para permitir que el aceite drene de vuelta al cárter de aceite antes de hacer la verificación.
2. Añada aceite para mantener el nivel correcto en la varilla indicadora de nivel de aceite. Use solamente los aceites de servicio pesado recomendados en la sección de "Cómo Remplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite" en este manual.

NOTA: La varilla del nivel tiene un dispositivo de fijación positivo tal como una palanca o un diseño de giro-bloqueo que debe ser desenganchado antes de jalar la varilla del nivel fuera del tubo guía.

3. Retire la varilla del nivel del aceite del tubo guía. Use un trapo de taller para limpiar el extremo de la varilla de nivel.
4. Espere 15 segundos para permitir que cualquier presión del cárter del cigüeñal se disipe a través del tubo guía y permitir que el nivel de aceite se asiente en el cárter de aceite.
5. Reinstale la varilla del nivel del aceite y cerciórese que esté completamente insertada en el tubo guía.
6. Retire la varilla del nivel del aceite y lea el nivel de aceite en la varilla del nivel.
7. La figura muestra una comparación entre los dobleces de la varilla de nivel y el patrón de marca de rayitas cruzadas en una varilla de nivel convencional. Observe el área exacta en los dobleces. Por ejemplo, el nivel de aceite 'máximo' estará en la PARTE INFERIOR de ese doblez. El nivel de aceite 'mínimo', es observado en la PARTE SUPERIOR del doblez. Si el nivel de aceite está abajo del doblez 'mínimo', añada aceite para aumentarlo al nivel

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

'máximo'. NO llene más allá del nivel máximo de llenado en la varilla de nivel, dado que un sobrellenado puede resultar en un alto consumo de aceite y un posible daño severo posible del motor.



42141

Después de un Almacenamiento Prolongado

AVISO: El no eliminar el aceite lubricante diluido en agua puede causar daño grave al motor durante el arranque.

Un motor en almacenamiento prolongado (durante el invierno, por ejemplo) puede acumular agua en el cárter de aceite debido a la condensación normal de la humedad (siempre presente en el aire) en las superficies internas frías del motor.

El aceite lubricante diluido con agua no puede proporcionar protección adecuada para los baleros durante el arranque del motor. Por esta razón, Detroit™ recomienda reemplazar el aceite lubricante del motor y los filtros después de un almacenamiento prolongado.

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Verificaciones del Sistema de Combustible

Asegúrese de que la válvula de cierre (si se usa) esté abierta. Llene los tanques con el combustible recomendado. Mantener los tanques llenos reduce la condensación de agua y ayuda a mantener el combustible frío, lo cual es importante para el rendimiento del motor. Los tanques llenos también reducen la probabilidad de crecimiento de microorganismos (glutinosidad negra). Para recomendaciones de combustible, Referirse a la sección "How to Select Diesel Fuel".

AVISO: El uso prolongado del motor de arranque y de las bombas de combustible del motor para cebar el sistema de combustible puede resultar en daño al arrancador, las bombas de combustible y los inyectores.

Si la válvula de cierre esta incluso parcialmente cerrada, puede causar una operación errática del motor debido a un suministro inadecuado de combustible a la bomba de combustible.

AVISO: NUNCA utilice éter como una ayuda de arranque para poner en marcha el motor. Hacer eso resultará en daño al inyector.

Si se utiliza un medio auxiliar para el arranque externo, tal como un fluido de arranque, el calor generado por la fuente de combustible externa causará las puntas del inyector se dañen cuando el combustible las enfríe. El pistón del inyector y el buje pueden estriarse debido a un funcionamiento sin lubricación.

Para asegurar un arranque rápido y un funcionamiento parejo, el sistema de combustible debe cebarse si ingresó aire al sistema de combustible. El cebado se hace funcionando la bomba manual de cebado situada en el módulo del filtro de combustible o conectando una bomba externa de cebado al puerto de cebado en el módulo del filtro de combustible.

Los talleres de servicio Detroit™ Autorizados están adecuadamente equipados para realizar este tipo de servicio.

Se requiere el cebado si se le ha dado servicio al sistema de combustible.

Drene cualquier agua que se ha acumulado. El agua en el combustible puede afectar seriamente el rendimiento del motor e incluso dañar el motor.

Adición de Combustible

Cuando añada combustible, preste atención a lo siguiente:

- Añada combustible de grado para el invierno o para el verano según la estación apropiada.
- Trabaje en las condiciones más limpias posibles.
- Evite la entrada de agua en el tanque de combustible.

Para más información, Referirse a la sección "How to Select Diesel Fuel".

Cebado del Sistema de Combustible

Para cebar el sistema de combustible, siga las instrucciones siguientes:

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

1. Opere el cebador manual en el módulo por tres minutos ó 250 movimientos, o use una fuente de cebado externa tal como la herramienta J-47912 ó ESOC 350.
2. Ponga el motor en marcha por 20 segundos.
3. Espere 60 segundos para que el arrancador se enfríe.
4. Si el motor no arranca, repita el paso 2 y el paso 3. El ciclo de arranque se puede repetir hasta tres veces.
5. Si el motor todavía no puede arrancar, continúe como sigue:
    a. Utilice el DDDL para verificar por códigos de fallas, repare como sea necesario.
    b. Repita el paso 2 y el paso 3.

ADVERTENCIA: Escape del Motor

Para evitar una lesión por inhalar el escape del motor, siempre accione el motor en un área bien ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión antes de arrancar y accionar el motor, asegure que el vehículo está estacionado en una superficie a nivel, el freno de estacionamiento esté fijado, y las ruedas estén bloqueadas.

AVISO: Si no se muestra la presión del aceite después de aproximadamente 10 segundos, apague el motor y determine la causa. Operando el motor sin presión del aceite podría dar lugar a daño del motor.

6. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha en vacío. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. **Mantenga el motor funcionando a velocidad de marcha en vacío** hasta obtener una lectura de presión del aceite de 14 psi (97 kPa) o más.
7. Permita que el motor llegue a la temperatura de operación de 60°C (140°F).

AVISO: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

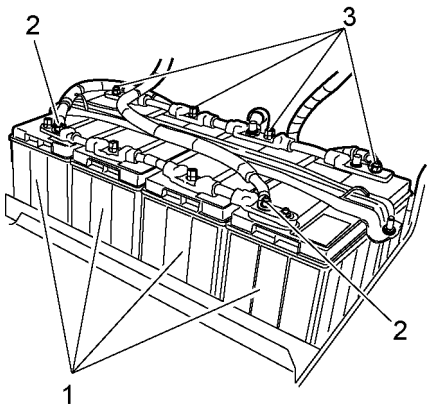
8. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.
9. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, entonces apague el motor.
10. Revise si hay fugas. Repare si es necesario.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Verificación de Otras Partes del Motor

Verifique el compartimento del motor como se indica a continuación:

- Asegúrese de que la transmisión esté llena al nivel apropiado con el líquido recomendado por el fabricante del equipo. No llene más del nivel máximo.
- Asegúrese de que las conexiones de los cables a las baterías de almacenamiento estén limpias y firmes.
- Verifique para saber si hay grietas en las cajas de la batería (1), el apretado de los sujetadores de los cables (2) en las terminales, y por corrosión de las terminales (3). Provea servicio o substituya según sea necesario.
- Para proveer protección contra la corrosión, aplique abundante grasa dieléctrica a los cojines de las terminales.



d540077

Arrancando el Motor por Primera Vez

ADVERTENCIA: EXPLOSIÓN

Para evitar una lesión por explosión, nunca utilice éter en un sistema eléctrico de arranque en frío de un motor.

Antes de arrancar el motor por primera vez, realice una inspección de los sistemas del motor.

Para arrancar el motor, la transmisión debe estar en neutral y la llave de la ignición girada a la posición de encendido (ON).

ADVERTENCIA: Escape del Motor

Para evitar una lesión por inhalar el escape del motor, siempre accione el motor en un área bien ventilada. El escape del motor es tóxico.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión al trabajar cerca de o en un motor en funcionamiento equipado de un ventilador hidráulico de embrague , quítese los artículos de ropa sueltos y joyería. Ate detrás o contenga el cabello largo que se podría quedar atorado en cualquier parte móvil causando una lesión. Un ventilador hidráulico puede comenzar sin previo aviso.

Usted notará que se encenderá la Lámpara Ámbar de Advertencia (AWL), la Lámpara Roja de Paro (RSL), la Lámpara Indicadora de Malfuncionamiento (MIL). Esto es resultado del diagnóstico del sistema realizado por la computadora del DDEC para asegurar que todo funciona, incluso las bombillas de las luces de advertencia. Si todo funciona correctamente, todas las luces se apagarán en cinco segundos aproximadamente.

Las lámparas deben apagarse antes de arrancar el motor. Al arrancar el vehículo, el pie de los operadores debe estar *FUERA* del pedal del acelerador antes de arrancar el motor.

AVISO: Si las luces de advertencia permanecen encendidas, o no se encienden momentáneamente después de realizar el encendido, contacte el Centro de Servicio de Detroit™. Hacer funcionar el motor en estas circunstancias puede causar daño grave al motor.

Arranque del Motor

1. Coloque la transmisión en neutral, y aplique el freno de estacionamiento.

AVISO: Para evitar daño grave al motor de arranque, libere el interruptor de la ignición después que haya arrancado el motor.

2. Gire el interruptor de ignición a la posición de encendido.
3. Espere que las lámparas indicadoras del sistema del motor en el tablero de instrumentos se apaguen.
4. Con el pie fuera del pedal del acelerador, arranque el motor.
5. Si el motor no arranca después de 20 segundos, pare. Trate nuevamente después de esperar 60 segundos aproximadamente.

AVISO: No aumente la velocidad del motor si el indicador de presión del aceite indica que no hay presión de aceite. Para evitar dañar el motor, apague el motor en un lapso de aproximadamente 10 segundos. Averigüe la causa del problema.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: No ponga el motor a carga completa hasta que alcance la temperatura de funcionamiento. Temperaturas más frías del motor causarán que el motor esté en marcha en vacío preajustada hasta 900 rpm. Incluso a una condición alta de marcha en vacío, usted no tiene que esperar a que el motor se caliente y retorne a marcha en vacío normal de 600 rpm para manejar el camión.

6. Monitoree el medidor de presión del aceite inmediatamente después de arrancar el motor.

Funcionamiento del Motor

Mientras que el motor esté en marcha, observe la luz indicadora de carga de la batería, la presión del aceite y evite el funcionamiento prolongado del motor en marcha en vacío.

Verificación de la Presión del Aceite

Monitoree la presión del aceite según lo siguiente:

ADVERTENCIA: ACEITE CALIENTE

Para evitar una lesión por el aceite caliente, no accione el motor con la cubierta(s) del balancín retirada.

1. Observe el medidor de presión del aceite inmediatamente después de arrancar el motor. Un medidor de presión del aceite que registra presión de 14 psi (96 kPa) durante velocidad de marcha en vacío y temperatura normal de operación es un buen indicador de que todas las piezas móviles están recibiendo lubricación.
2. Si no hay indicación de presión en un lapso de 10 a 15 segundos, apague el motor y revise el sistema de lubricación a temperatura normal de operación.
3. La presión no debe caer a un valor menor de 55 psi (380 kPa) a 1800 rpm, a temperatura normal de operación. Si la presión no se encuentra dentro de estos valores, verifique con un medidor manual.

Calentamiento del Motor

Haga funcionar el motor a aceleración parcial durante cinco minutos aproximadamente para permitir que caliente antes de aplicar una carga.

Inspección Durante Marcha en Vacío

Mientras el motor está en marcha en vacío, inspeccione la transmisión y el cárter del cigüeñal por fugas de fluido. En los motores DD15, verifique la Turbina de Poder Axial (APT) por fugas de aceite.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Verificación de la Transmisión

Mientras el motor está en marcha en vacío, verifique el nivel de aceite de la transmisión automática (si está instalada) y añada aceite según sea necesario.

Verificación por Fugas de Fluido

Verifique para saber si hay fugas de fluido como sigue:

1. Determine si hay fugas de líquido refrigerante, combustible o aceite lubricante.
2. Si alguna fuga es encontrada, apague el motor inmediatamente y solicite la reparación de la fuga después que el motor se haya enfriado.

Verificación del Cárter del Cigüeñal

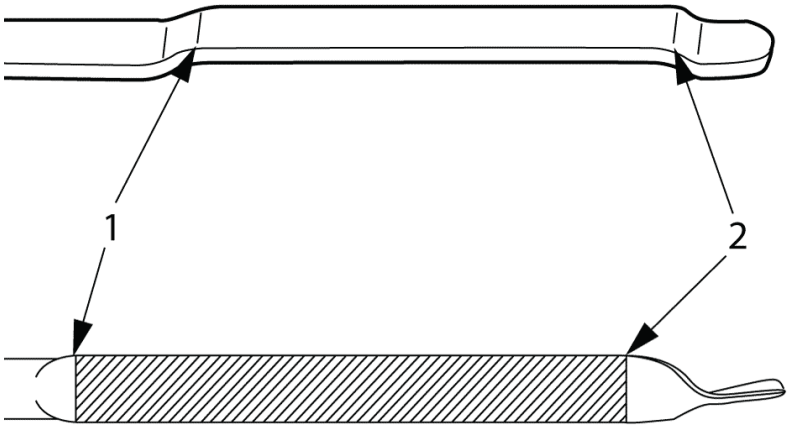
Verifique el cárter según lo siguiente:

1. Si se reemplazó el aceite del motor, apague el motor después que haya llegado a la temperatura normal de operación. Deje que el aceite drene nuevamente al cárter de cigüeñal durante 60 minutos aproximadamente y luego verifique el nivel de aceite.

AVISO: No agregue aceite si la lectura de aceite está en la marca de rayitas cruzadas. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) desde la marca de llenado a la marca de completo. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

2. Si es necesario, agregue aceite pero no más de 5.0 L (5.2 qt) a la vez para mantener el nivel a la apropiada marca en la varilla de nivel. Use solamente los aceites de servicio pesado recomendados en la sección de "Cómo Remplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite" en este manual.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION



42141

Verificación del Turboalimentador

Verifique el turboalimentador según lo siguiente:

1. Haga una inspección visual del turboalimentador para determinar la presencia de fugas de aceite, fugas del escape, ruido excesivo o vibración.
2. Si nota una fuga, ruido inusual o vibración, apague el motor inmediatamente. **No vuelva a arrancar el motor hasta que la causa de la preocupación haya sido investigada y corregida.**

Verificación de la Turbina de Poder Axial

Verifique la turbina de poder axial por ruido excesivo o vibración. Apague el motor inmediatamente si nota un ruido o vibración inusuales. **No vuelva a arrancar el motor hasta que la causa de la preocupación haya sido investigada y corregida.**

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Evitar la Marcha en Vacío Innecesaria

Siempre que sea posible, evite la marcha en vacío innecesaria. Durante largos períodos de marcha en vacío del motor con la transmisión en neutro, la temperatura del líquido refrigerante del motor puede caer por debajo del rango de operación normal. La combustión incompleta de combustible en un motor frío causará la dilución del aceite del cárter del cigüeñal, la formación de laca o depósitos gomosos en las válvulas, pistones y anillos, y la acumulación rápida de sedimento en el motor. Cuando una prolongada marcha en vacío es necesaria, manténgala por lo menos a 900 rpm.

Apagado del Motor

Pare un motor en condiciones normales de operación de la siguiente manera:

AVISO: No pare un motor turboalimentado inmediatamente después de una operación de alta velocidad. Permita que pase un periodo suficiente de enfriamiento de cerca de cinco minutos para evitar que el turboalimentador siga girando sin un suministro de aceite a los baleros o un daño puede resultar.

1. Reduzca la velocidad del motor a marcha en vacío y coloque todas las palancas de cambio en posición de neutro.

NOTA: El enfriado de marcha en vacío es necesario después de salirse de la carretera. Al encontrar un punto de estacionamiento o en reversa en un muelle, debe de evitarse un apagado inmediato. Apagar el motor inmediatamente retiene más calor del bloque que si el motor funciona en marcha lenta por cinco minutos.

2. Deje que el motor funcione entre marcha en vacío y 1000 rpm sin carga durante cinco minutos. Esto permite que el motor se enfríe y reduce la velocidad del turboalimentador. Después de cinco minutos, apague el motor.

Arranque con Cables de Emergencia

El sistema electrónico del motor funciona con 12 voltios de CC. Si un motor de Plataforma DD con motor de arranque eléctrico requiere arranque con cables de emergencia, **NO EXCEDA EL VALOR DE 16 VOLTIOS DE CC.**

ADVERTENCIA: EXPLOSIÓN DE LA BATERÍA

Para evitar una lesión por la explosión de la batería cuando se arranca el motor pasándole corriente, no una el extremo del cable a la terminal negativa de la batería desactivada.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: Explosión de la Batería y Quemadura Ácida

Para evitar una lesión por la explosión de la batería o contacto con el ácido de la batería, trabaje en una área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o flamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:

- Limpie su piel con agua.
- Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.
- Limpie sus ojos con agua.
- Obtenga atención médica inmediatamente.

AVISO: Un arranque con cables con voltaje mayor que el indicado o invertir la polaridad de la batería, puede dañar el MCM.

AVISO: El no conectar los cables de arranque en la secuencia correcta puede resultar en daño al alternador y/o el equipo.

Antes de intentar arrancar con cables el motor, los cables de arranque **deben estar** conectados correctamente; positivo a positivo y negativo a chasis o a una tierra apropiada. La secuencia adecuada es conectar negativo a tierra negativa al último.

Arranque de Rutina del Motor

A continuación están los procedimientos para el arranque de rutina del motor.

ADVERTENCIA: Escape del Motor

Para evitar una lesión por inhalar el escape del motor, siempre accione el motor en un área bien ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión al trabajar cerca de o en un motor en funcionamiento equipado de un ventilador hidráulico de embrague , quítese los artículos de ropa sueltos y joyería. Ate detrás o contenga el cabello largo que se podría quedar atorado en cualquier parte móvil causando una lesión. Un ventilador hidráulico puede comenzar sin previo aviso.

Arranque Rutinario del Motor

Antes de realizar un arranque de rutina, vea las verificaciones diarias para su motor en la sección de Mantenimiento de este manual.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: Antes de arrancar el motor, lea detalladamente todas las instrucciones de operación descritas en este manual y realice todas las inspecciones previas al viaje recomendadas así como el mantenimiento diario. Verifique los niveles del líquido refrigerante, de aceite del motor y del combustible, y drene los contaminantes del separador de agua.

Arranque el motor como se indica a continuación:

NOTA: Si usted drena el agua del separador de agua, usted tiene que cebar el sistema de combustible con el cebador manual incorporado (hasta cerca de 50 movimientos).

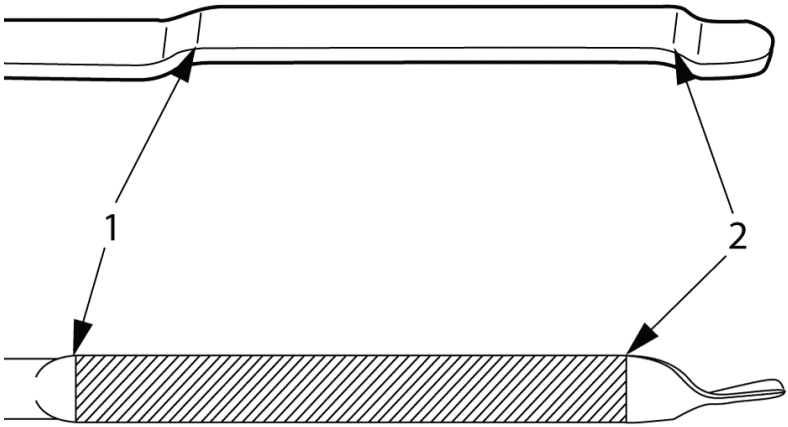
NOTA: Como función de seguridad, el sistema de control del motor electrónico puede cablearse para que el motor arranque sólo si la transmisión está en neutro. Esta característica depende de la aplicación específica del vehículo.

1. Gire el interruptor de ignición a la posición de encendido.
2. Espere que las lámparas indicadoras del sistema del motor en el tablero de instrumentos se apaguen.
3. Con el pedal del acelerador en la posición de marcha en vacío, arranque el motor.
4. Verifique el motor para saber si hay fugas.
    a. Verifique que todas las uniones de tubos, mangueras y abrazaderas de las mangueras del motor estén firmemente apretadas. Apague el motor y apriételas si es necesario.
    b. Verifique que las líneas de retorno y alimentación de aceite en el turboalimentador no tengan fugas. Apague el motor y apriételas si es necesario.
5. Apague el motor.

NOTA: Si la temperatura de operación del motor está abajo de 60°C (140°F), el motor debe estar sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por 60 minutos para una lectura exacta del nivel de aceite. Si no, el motor debe ser puesto a una temperatura de operación de 60°C (140°F), estacionado sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por cinco minutos para una lectura exacta del nivel de aceite.

6. Verifique el nivel de aceite usando la varilla medidora de aceite. El nivel de aceite es medido usando la marca de rayitas cruzadas en la varilla del nivel. Si la lectura de aceite está dentro del área de la marca de rayitas cruzadas, entonces el aceite está en el nivel apropiado para la operación del motor.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION



42141

7. Verifique que estén todos los sujetadores del montaje del motor apretados.

Verificación del Nivel de Líquido Refrigerante (Verificación en Frío)

Verifique el nivel de líquido refrigerante tal como se indica a continuación:

1. Asegúrese de que todos los tapones del líquido refrigerante de la parte inferior del radiador y en el tubo de salida del radiador estén firmemente apretados.
2. Verifique el nivel del líquido refrigerante. El sistema de enfriamiento está correctamente llenado cuando el nivel de líquido refrigerante está entre las marcas que indican el máximo y el mínimo en el tanque igualador.

Verificación del Nivel de Líquido Refrigerante (Verificación en Caliente)

Verifique los niveles de líquido refrigerante como se indica a continuación:

1. Deje funcionar el motor por aproximadamente cinco minutos a una velocidad moderada.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

2. Después de que la temperatura de salida del líquido refrigerante alcance 50°C (122°F), vuelva a verificar el nivel de líquido refrigerante en el tanque de compensación.

ADVERTENCIA: LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

3. Añada más líquido refrigerante si es necesario. Abra las válvulas del calentador antes de añadir el líquido refrigerante.
4. No cierre las válvulas del calentador hasta que el motor haya estado funcionando brevemente y el nivel de líquido refrigerante haya sido verificado y corregido según lo necesario.

Monitoreo del Funcionamiento del Motor

Mientras que el motor esté en marcha, observe la luz indicadora de carga de la batería y la presión del aceite. El funcionamiento prolongado del motor en marcha en vacío debe ser evitado.

Monitoreo del Sistema de Carga de Batería

La luz indicadora de carga de la batería debe apagarse una vez que arranca el motor. Si la luz indicadora se enciende durante el funcionamiento del motor, haga lo siguiente:

1. Apague el motor.
2. Pruebe el sistema de carga, de acuerdo a las guías del OEM.

ADVERTENCIA: EXPLOSIÓN DE LA BATERÍA

Para evitar una lesión por la explosión de la batería cuando se arranca el motor pasándole corriente, no una el extremo del cable a la terminal negativa de la batería desactivada.

3. Si es necesario, visite al concesionario autorizado más cercano a su localidad para que verifique el voltaje y la salida del alternador.
4. Pruebe la carga de las baterías.
5. Reemplace los componentes como sea necesario.

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Monitoreo de la Presión del Aceite

Cuando el motor haya alcanzado su temperatura de funcionamiento normal, la presión del aceite del motor no deberá ser menor a los siguientes valores:

- 55 psi (380 kPa) a velocidad nominal
- 14 psi (97 kPa) a velocidad en vacío (ralentí)

Si la presión del aceite es menor a estos valores, apague el motor y determine la causa.

Marcha en Vacío Excesiva

Nunca permita que el motor funcione en marcha en vacío por más de 30 minutos. El funcionamiento excesivo de un motor en marcha en vacío puede causar fugas de aceite del turbocargador.

Cambio de la Velocidad de Marcha en Vacío

El rango de velocidad de marcha en vacío del motor de la Plataforma DD es de 600 RPM a 900 RPM si los parámetros de la unidad CPC se establecen en el rango predeterminado. Cambie la velocidad de marcha en vacío como se indica a continuación:

1. Coloque el interruptor del control de travesía en la posición de encendido (ON).
2. Para aumentar la velocidad de marcha en vacío, presione el interruptor RSM/ACL hasta que la marcha en vacío alcance los rpm deseados.
3. Para disminuir la velocidad de marcha en vacío, presione el interruptor SET/CST hasta que la marcha en vacío alcance los rpm deseados.

Apagado del Motor Después de un Funcionamiento de Alta Carga

Si el motor ha estado funcionando a toda marcha o si la temperatura del líquido refrigerante ha estado alta, permita que el motor funcione en marcha en vacío por cinco minutos sin carga. Si ocurre cualquiera de las siguientes condiciones, apague inmediatamente el motor:

AVISO: Un motor funcionando a carga completa o con temperatura alta del líquido refrigerante después de una operación de alta carga, debe funcionar en marcha en vacío por cinco minutos sin carga. Apagar el motor sin dejarlo funcionar en marcha en vacío, puede causar daño al turboalimentador.

- La presión del aceite sube y baja rápidamente o cae bruscamente.
- La fuerza motriz y las RPM del motor disminuyen aunque el pedal del acelerador permanece constante.
- El tubo del escape emite humo pesado.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

- La temperatura del líquido refrigerante y/o del aceite sube anormalmente.
- Se escuchan repentinamente sonidos anormales en el motor o en el turboalimentador.

Modo de Funcionamiento de Emergencia

El motor está equipado con un sistema de control electrónico del motor que observa el motor cuando funciona.

AVISO: Para prevenir posibles daños serios al motor, solicite que cualquier falla sea corregida sin retraso por una localidad de servicio autorizado.

Tan pronto se detecta una falla del motor, se evalúa y se inicia uno de los siguientes procedimientos.

- En conjunto con cualquier pantalla del panel o tablero de instrumentos, el código de la unidad electrónica de control que informa acerca de la falla se puede leer en la pantalla.
- Si la falla es suficientemente grave para impedir el funcionamiento normal, la unidad de control electrónica cambia a modo inicial flexible. La velocidad inicial flexible es dependiente de los parámetros de control del motor y podría ser tan baja como 1000 rpm. Esto le permite con seguridad llevar el vehículo a un lugar de servicio u otra área segura para detenerse.

Opción de Anulación del Paro del Motor

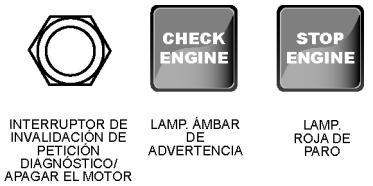
La Opción de Anulación del Paro de Motor es usada por una anulación momentánea. El sistema de control electrónico del motor registrará el número de veces que la anulación es activada después de que una falla del motor ocurre.

Anulación Momentánea

Un Interruptor de Anulación del Paro de Motor es usado para invalidar la secuencia de apagado. Esta anulación restablece el temporizador de apagado de 60 segundos (30 segundos para presión del aceite), restableciendo energía al nivel cuando la Lámpara Roja de Paro (RSL)/Paro del Motor estaba iluminada. El interruptor debe ser reciclado después de cinco segundos para obtener una subsecuente anulación.

NOTA: El operario tiene la responsabilidad de actuar para evitar daño al motor.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION



Funcionamiento en Clima Frío

Se deben tomar precauciones especiales durante clima frío. Para proteger su motor, se requiere mantenimiento especial para el combustible, aceite del motor, líquido refrigerante y baterías durante clima frío.

Frontales de Invierno

Puede utilizarse un frontal de invierno para mejorar la calefacción de la cabina durante la marcha en vacío. Por lo menos el 25% de la abertura de la rejilla debe permanecer abierta en franjas seccionadas perpendiculares a la dirección de flujo del tubo enfriador de carga de aire. Esto asegura un enfriamiento parejo a través de cada tubo y reduce la tensión del cabezal al tubo y la posibilidad de falla. Los frontales de invierno sólo deben usarse cuando la temperatura ambiente permanece por debajo de -12°C (10°F).

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Sistema de Controles Electrónicos de Detroit Diesel (DDEC)

Sistema DDEC VI

El motor está equipado con un sistema de control completamente electrónico, que regula la cantidad de la inyección de combustible y la sincronización usando válvulas solenoides, que permite un funcionamiento con un nivel de emisiones extremadamente bajo. Aparte del motor y sus sensores relacionados, el sistema está compuesto de lo siguiente:

- El Modulo de Control del Motor (MCM)
- El Controlador Común del Tren Motriz (CPC) situado debajo del tablero de instrumentos al lado derecho.

Las dos unidades de control están conectadas por un enlace para la transmisión de datos (datalink) patentado, a través del cual se pueden transmitir todos los datos e información.

El CPC entonces difunde toda la información en los enlaces para la transmisión de datos J1587 y J1939, donde éstos pueden ser leídos por el lector de datos de diagnóstico.

El sistema de control del motor monitorea el motor y el enlace para la transmisión de datos. Cuando se detecta un mal funcionamiento u otro problema, el sistema selecciona una respuesta apropiada; por ejemplo, puede activarse el modo de marcha de emergencia.

El ensamble del pedal acelerador (AP) elimina la necesidad de varillaje de aceleración.

Descripción del Módulo de Control del Motor

El Módulo de Control del Motor (MCM) está ubicado típicamente en el lado izquierdo del motor.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

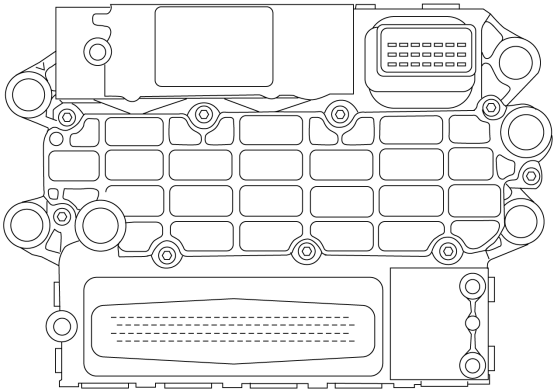


Figura 6. Módulo de Control del Motor

El MCM procesa los datos recibidos desde el Controlador Común del Tren Motriz (CPC), por ejemplo la posición del pedal del acelerador (AP), freno del motor, etc.

Estos datos se evalúan junto con los datos de los sensores del motor, tal como temperatura de líquido refrigerante y combustible y presión de carga y aceite. Luego los datos se comparan con los mapas de características o líneas almacenadas en el MCM. Según estos datos, se calcula la cantidad y sincronización de inyección.

NOTA: Para obtener un MCM de reemplazo, todos los datos dados en la etiqueta del MCM son requeridos.

La etiqueta de datos de MCM tiene el número de serie del motor de 10 dígitos.

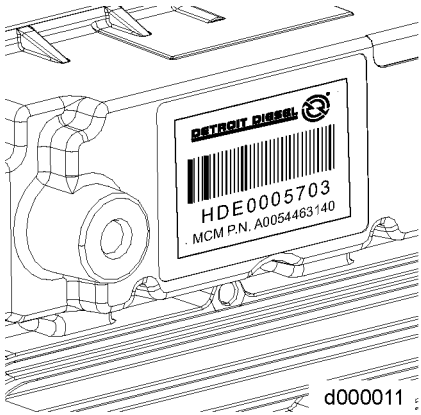


Figura 7. *Etiqueta del Módulo de Control del Motor*

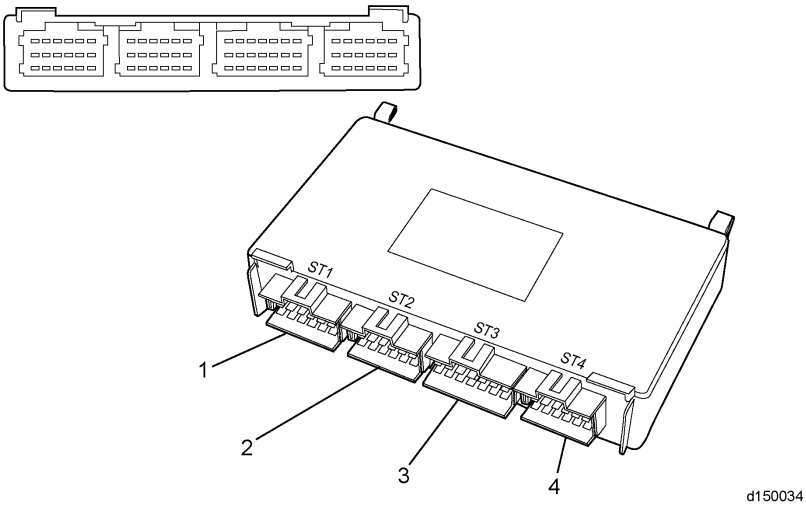
Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Controlador Común del Tren Motriz

El Controlador Común del Tren Motriz (CPC) se comunica con cualquier otra unidad del Módulo de Control del Motor (MCM) instalada en el vehículo mediante el enlace para la transmisión de datos J1939.

Los datos para aplicaciones específicos se almacenan en el CPC. Estos incluyen velocidad de marcha lenta, velocidad máxima de operación y límite de velocidad. A partir de estos datos, se computan las instrucciones para controlar el motor y se transmiten al CPC mediante el enlace para la transmisión de datos patentado.

El CPC recibe datos desde las siguientes fuentes:
- El operador (posición del pedal del acelerador, interruptor del freno del motor)
- Otras unidades de control electrónico (por ejemplo, el sistema de freno antibloqueo)
- El MCM (presión del aceite y temperatura del líquido refrigerante)



1. Conector 1
2. Conector 2
3. Conector 3
4. Conector 4

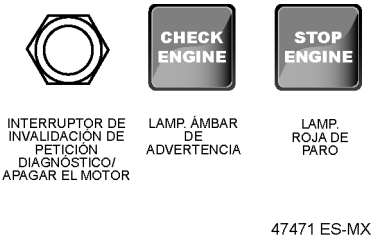
Figura 8. Controlador Común del Tren Motriz

Operación del Sistema del Control Electrónico de Detroit Diesel

NOTA: Este motor está equipado con el software DDEC. Este software generalmente asegura un rendimiento óptimo del motor. La instalación de actualizaciones del software puede causar cambios menores en las características y rendimiento del motor.

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Puesto que el sistema DDEC es electrónico, se requiere una batería para que funcione la computadora. El sistema funciona con 12 voltios. Sin embargo, en el caso de una falla de la fuente de alimentación, el sistema continuará funcionando con voltaje reducido. Cuando esto ocurre, la lámpara AWL (Verificar el Motor) se encenderá.



El motor sólo funcionará a un valor de rpm reducido hasta que el voltaje de la batería llegue a un punto donde el MCM deje de funcionar y se apague el motor.

Si la luz AWL se enciende (Verificar el Motor) por cualquier razón, el vehículo puede seguir funcionando y el conductor puede llegar a su destino. *Esta condición debe informarse a un distribuidor o concesionario de Detroit™.*

AVISO: Cuando se enciende la luz RSL (Apagar el Motor), el sistema ha detectado una falla mayor en el motor que requiere atención inmediata. **Es la responsabilidad del operador apagar el motor para evitar daños graves.**

El motor puede configurarse para dar sólo una advertencia, para reducir la potencia o para desactivarse. Con la reducción de potencia, el valor de rpm del motor disminuye a una velocidad predeterminada, pero el motor no se desactiva. Con la opción de desactivación de 30 segundos, el motor comienza una secuencia de desactivación escalonada, de 30 segundos, hasta que se desactiva completamente.

La característica de "Anulación del Paro de Motor" puede ser activada en el caso donde el vehículo está funcionando en una localidad crítica.

Interruptor de Anulación del Paro de Motor

Esta característica permite al operador invalidar la secuencia automática de apagado del motor.

Esto se consigue presionando el Interruptor de Anulación de Paro del Motor cada 15 a 20 segundos para prevenir que ocurra un apagado de motor.

NOTA: El interruptor de anulación de paro del motor y el interruptor de solicitud de diagnóstico son lo mismo.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: El mantener presionado el interruptor de anulación de paro del motor no evitará la secuencia de desactivación del motor. Usted debe continuar restableciendo el sistema de desactivación automática al presionar el Interruptor de Anulación del Paro del Motor a intervalos de aproximadamente 15 a 20 segundos.

Se requieren aproximadamente 30 segundos desde el momento en que comienza la secuencia de desactivación automática hasta que se desactiva el motor. Por lo tanto, el operador **debe** presionar el interruptor de anulación justo antes de que se pare el motor y continuar haciéndolo hasta que el vehículo pueda detenerse en un lugar seguro.

Reducción de Velocidad Inmediata

Con la opción de reducción de velocidad inmediata, el valor de rpm del motor vuelve a una velocidad predeterminada, pero el motor no se desactiva.

El motor no debe volverse a arrancar después que fue desactivado mediante el sistema de protección del motor, a menos que el problema haya sido localizado y corregido.

Lámpara Roja de Paro

Las condiciones que provocarán que la lámpara RSL (Apagar el Motor) se encienda son:

- Alta temperatura del líquido refrigerante
- Pérdida de líquido refrigerante
- Alta temperatura del aceite
- Baja presión del aceite
- Apagado auxiliar

Si la falla es intermitente, las luces se encenderán y apagarán cuando la computadora detecte la condición cambiante del motor.

Herramienta de Diagnóstico

La herramienta de diagnóstico para el Control Electrónico de Detroit Diesel es la Transmisión de Diagnósticos de Detroit Diesel (DDDL 7.X). Los requisitos de DDDL 7.X están listados anteriormente en el manual bajo la Capacidad de Registro de Datos.

La temperatura del aire en el sistema de admisión aumenta con la adición del EGR. El DDEC está programado para reducir el combustible (potencia) por un período corto para reducir las temperaturas del aire y del líquido refrigerante cuando es necesario.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

El DDEC almacenará un código de información referente a la ocurrencia de este evento, pero no se requiere ninguna acción correctiva ya que esta acción está diseñada para mantener la operación sin un efecto notable en el rendimiento del vehículo.

Códigos de Destello de Malfuncionamiento

Todos los códigos de malfuncionamiento son de cuatro dígitos. El código de falla registrado en la memoria de la computadora permanecerá hasta que sea borrado por un técnico.

El código de destello de malfuncionamiento también puede ser obtenido por el operador. Para soportar códigos de destello, un Interruptor de Anulación del Paro del Motor/Petición de Diagnóstico debe ser configurado y las lámparas AWL (Verificar el Motor) y RSL (Apagar el Motor) deben ser conectadas con cables. El CPC no puede destellar estas lámparas si ellas no están conectadas con cables.

La característica del código de destello puede ser activada satisfaciendo una de las siguientes condiciones:

- La Velocidad del Motor es <100 rpm y el Interruptor de Anulación de Paro del Motor está puesto en la posición de encendido (ON).
- El Regulador de Marcha en Vacío está activo y el Interruptor de Anulación de Paro del Motor está puesto en la posición de encendido (ON).
- La Velocidad del Vehículo es <3 mph y el freno de estacionamiento está activado y el Interruptor de Anulación de Paro del Motor está puesto en la posición de encendido (ON).

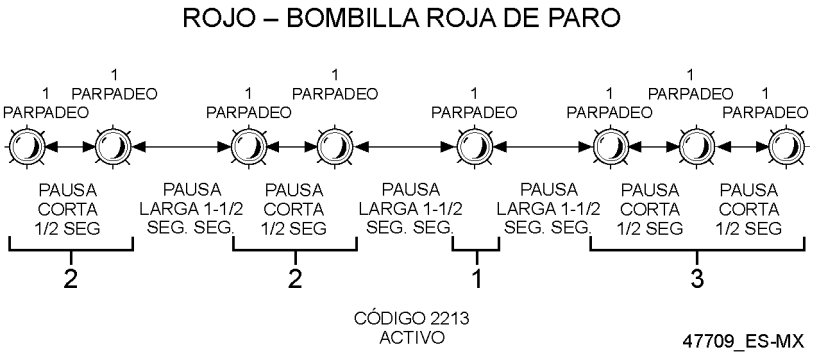
La característica del código de destello está desactivada una vez que el Interruptor de Anulación del Paro del Motor es regresado a la posición de desactivado (OFF) o las condiciones listadas ya no se cumplen.

Solamente una lámpara estará destellando códigos en cualquier momento. Todos los códigos serán destellados dos veces. La pausa entre dígitos es 1.5 segundos. La pausa entre códigos es 3.5 segundos. La misma pausa de 3.5 segundos ocurre cuando el interruptor cambia de RSL (Apagar el Motor) a AWL (Verificar el Motor).

Cuando se inicia el destello de código, los códigos activos destellarán en la lámpara RSL (Apagar el Motor). Luego parpadearán los códigos inactivos en la lámpara AWL (Verificar Motor). Cuando todos los códigos inactivos hayan parpadeado, se repetirá el proceso de parpadeo de todos los códigos activos seguido por todos los códigos inactivos, hasta que ya no existan las condiciones de parpadeo de códigos.

Si no hay averías activas o inactivas, el número 3 es destellado una vez seguido por un espacio de 3 segundos.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION



Lectura de Códigos de Fallas

Para leer los códigos de fallas, presione y mantenga presionado el Interruptor de Anulación de Paro del Motor / Petición de Diagnóstico.

Los códigos activos serán destellados primero en la RSL (Apagar el Motor), seguido por códigos inactivos destellados en la AWL (Verificar el Motor). Los códigos continuarán parpadeando y repitiéndose siempre que el Interruptor de Petición de Diagnóstico se mantenga en la posición ON. Ambas averías CPC y MCM están incluidas.

Códigos Activos

Los códigos activos parpadearán en la lámpara RSL (Apagar el Motor) en orden de ocurrencia más reciente a menos reciente basado en horas del motor.

Códigos Inactivos

Los códigos inactivos parpadearán en la lámpara AWL (Verificar el Motor) en orden de ocurrencia más reciente a menos reciente basado en horas del motor.

Características del Sistema del Control Electrónico de Detroit Diesel

El sistema de control electrónico del motor ofrece una variedad de características y opciones diseñadas para advertir al operador de cualquier malfuncionamiento del motor o del Sistema de Después de Tratamiento (ATS). Las opciones varían desde las luces de advertencia del panel hasta la reducción automática de la potencia del motor seguida de la desactivación automática del motor. **El sistema de control electrónico del motor tiene la capacidad de realizar diagnósticos para autoverificaciones y monitoreo continuo de otros componentes del sistema.**

Dependiendo de la aplicación, el sistema de control electrónico del motor puede monitorear la temperatura del aceite, la temperatura del líquido refrigerante, la presión del aceite, la presión del combustible, el nivel de líquido refrigerante y los sensores remotos (si se usan).

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

El sistema de control electrónico del motor activa la Lámpara Ámbar de Advertencia (AWL)/Verificar Motor y la Lámpara Roja de Paro (RSL)/Apagar el Motor para proveer una advertencia visual de un malfuncionamiento del sistema.

Capacidad de Registro de Datos

El sistema de control electrónico del motor tiene la capacidad de extraer datos detallados sobre el uso y rendimiento del motor usando software de Reportes de DDEC. Estos datos detallados (o Datos de DDEC) están almacenados en el CPC y contienen información sobre el rendimiento del motor (tales como economía de combustible, tiempo de marcha lenta y tiempo a velocidad superior. Incidentes críticos tales como registros detallados de datos de diagnóstico y eventos de frenado brusco. Los datos de DDEC pueden ser descargados usando software de Reportes de DDEC para producir reportes.

NOTA: Así como las aplicaciones de software de diagnóstico y reprogramación han evolucionado, los requisitos de capacidad adicional de almacenamiento y memoria para computadora han aumentado. Por favor revise estas especificaciones de computadora cuidadosamente y tome cualquier paso necesario parta actualizar su hardware como sea necesario.

Tabla 2.

Requisitos de Sistema DDDL 7.X	
Hardware Mínimo	**Hardware Recomendado**
Windows XP, Windows Vista o Windows 7 (32 y 64 bit)	Windows XP, Windows Vista o Windows 7 (32 y 64 bit)
	Intel® Core™ 2 Duo, AMD Athlon™ 64X2, o equivalente
Procesador de 1.8 Ghz	Procesador Dual-Core de 2.0+ GHz
1.0 GB RAM	2 GB RAM o más
Unidad de Disco de 40 Gigabytes con 20 Gigabytes libres	100 GB unidad de disco duro con 20 GB de libre espacio
Unidad de CD de 32x	Unidad de DVD ROM
Monitor y tarjeta de gráficos soportando la resolución 1024 x 768 y 16-bits de color	Monitor y tarjeta de gráficos soportando la resolución 1280 x 1024 y 32-bits de color
1 puerto USB libre	Puerto paralelo, tres puertos libres de USB
Conexión de Internet o de Computadora Central al Servidor de DDC (para actualizaciones)	Internet de Alta Velocidad – Internet de Banda Ancha
Hardware	
Dispositivo adaptador (uno de la siguientes) › Dispositivo Nexiq MagiKey con cable en paralelo › Nexiq USB-Link con cable USB (Requerido para los diagnósticos de Cascadia) funcionalidad de Bluetooth NO aprobada por el momento	

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Freno del Motor

Los frenos del motor son activados mediante un interruptor ON/OFF montado en el tablero de instrumentos con un interruptor de intensidad separado para seleccionar potencia de frenado baja, media o alta.

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar una lesión por la pérdida de control del vehículo, no active el Sistema de Frenos del Motor bajo las condiciones siguientes:

- En el pavimento mojado o resbaloso, a menos que el vehículo se equipe del ABS (sistema de frenos antibloqueo) y usted ha tenido experiencia anterior al conducir bajo estas condiciones.
- Al conducir sin un remolque o jalando un remolque vacío.
- Si las ruedas impulsoras del tractor comienzan a trabarse o si hay movimiento forma de cola de pescado después de que se active el Freno del Motor, desactive el sistema de frenos inmediatamente si ocurre esto.

Los frenos del motor sólo funcionarán cuando el Pedal del Acelerador esté completamente liberado. Desenganchar el embrague evitará que el freno del motor funcione.

Los frenos del motor suministrarán energía de frenado aún cuando esté activado el Control de Travesía. El Módulo de Control del Motor controlará la cantidad de freno del motor con respecto a la velocidad establecida del Control de Travesía. La máxima cantidad de frenado (baja, media, alta) se selecciona con los interruptores del tablero de instrumentos o de la rueda de la dirección.

Protección del Motor

El sistema de protección de control electrónico del motor monitorea todos los sensores y componentes electrónicos del motor y reconoce las fallas del sistema. Si una falla crítica es detectada, AWL (Verificar el Motor) y RSL (Apagar el Motor) se iluminan. Los códigos de fallas se registran en la memoria del MCM.

Los parámetros normales que son monitoreados para la protección del motor son nivel bajo del líquido refrigerante, alta temperatura del líquido refrigerante, baja presión del aceite, y alta temperatura del aceite.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debido al apagado del motor en una situación insegura, cerciore que el operador sabe como eliminar la condición de motor apagado en una unidad equipada de DDEC.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: Los motores equipados con la opción de reducción de potencia/ desactivación tienen un botón o interruptor de anulación del sistema para permitir la operación del motor por un corto período. Usando el botón de anulación de manera que el motor no se apague en 30 segundos sino que siga funcionando por un período extendido puede resultar en daño al motor.

Este sistema cuenta con una secuencia de desactivación escalonada de 30 segundos, o una reducción de velocidad inmediata sin desactivación en caso de que ocurra una falla mayor del motor, tal como baja presión de aceite, alta temperatura del aceite o líquido refrigerante o bajo nivel de líquido refrigerante.

Temporizador de Desactivación de Marcha Lenta

Esta función es un sistema opcional de desactivación de marcha en vacío de 1-80 minutos. Su propósito es conservar combustible eliminando el exceso de marcha en vacío y permitir un período de enfriamiento del turboalimentador. Para activar el paro de motor, la transmisión debe estar en neutro con los frenos de estacionamiento del vehículo puestos, y el motor en modo de marcha en vacío o vacío rápido.

Aceleración del Vehículo

La respuesta del motor al movimiento del pedal puede sentirse diferente con respecto a un motor regulado mecánicamente. El Pedal del Acelerador (AP) fue diseñado para comunicar un “porcentaje” del recorrido del pedal de pie al Módulo de Control del Motor (MCM). El motor responderá de acuerdo con la exigencia del conductor.

Otra característica del acelerador o regulador a la cual quizás necesite acostumbrarse es el regulador de velocidad limitador DDEC. Esto permite al conductor comandar respuesta total del motor entre marcha en vacío y la velocidad nominal, tal como acelerar a media aceleración — una ventaja durante la conducción en condiciones resbaladizas.

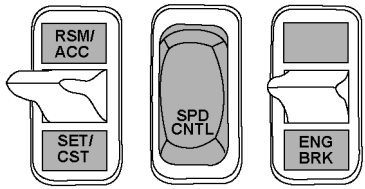
Si usted necesita respuesta del motor con aceleración ampliamente abierta, ya sea acelerando, o simplemente aplicando fuerza de tensión, (AP) el pedal acelerador deberá presionarse hasta el piso. Para obtener un 100% de aprovisionamiento de combustible a cualquier velocidad, el AP tendrá que ser mantenido en la posición completamente presionada.

Control de Travesía

Para mayor conveniencia y comodidad del conductor, el DDEC también cuenta con una opción de control de travesía que funciona como el sistema de su automóvil. Puede funcionar en cualquier cambio de velocidad por encima de 1100 rpm o velocidad de carretera más rápida de 20 mph (32 kph), hasta la velocidad nominal

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

del motor. Además, también puede programarse para mantener la velocidad de carretera a la máxima velocidad del vehículo o a una velocidad menor. El interruptor para activar el control de travesía generalmente está instalado en el panel de instrumentos o la rueda de la dirección.



47521

La velocidad y la energía del motor se varían con el Control de Travesía para mantener la velocidad del vehículo establecida. La velocidad del vehículo debe estar sobre la Velocidad Mínima Establecida de Travesía y debajo de la Velocidad Máxima Establecida de Travesía. Se recomienda que la Velocidad Máxima Establecida de Travesía esté establecida al valor por omisión para permitir la operación apropiada de otras características tales como Incentivo de Economía de Combustible y PasSmart. El Límite de Velocidad del Vehículo debería ser usado para limitar la velocidad de aceleración del vehículo.

Coloque el interruptor en la posición ON para activar el sistema. Recuerde que como verificación después de cada arranque de motor, DDEC busca la activación de una sola vez del embrague (si está incluido) y del freno de servicio antes de permitir la activación del control de travesía.

El DDEC también debe ver o reconocer que el interruptor de activación de travesía ha cambiado. Si el interruptor de activación de travesía está desactivado, debe activarse. Si el Interruptor de Activación de Travesía se deja en la posición ON cuando la llave está en la posición OFF, el interruptor debe ser ciclado a la posición OFF y entonces a la posición ON para que DDEC vea un cambio de estatus para permitir la activación del Control de Travesía. El estatus de las entradas de DDEC para activar el Control de Travesía cuando la llave está en la posición ON está listado en la siguiente tabla.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 3.

Estatus de la Entrada para Activar el Control de Travesía		
Entrada	**Estatus de la Entrada cuando la Llave está en la posición ON**	**Estatus de Entrada Antes de que el Control de Travesía se Active**
Interruptor del Freno de Servicio	ACTIVADO	DESACTIVADO
Interruptor de Liberación del Embrague (Transmisión Manual solamente)	ACTIVADO	DESACTIVADO
Interruptor de Activación del Control de Travesía	DESACTIVADO	ACTIVADO

Una vez que esté activado el control de travesía y usted alcance su velocidad de carretera, presione el interruptor Set para activar el control de travesía. La luz de travesía se encenderá. Para incrementar la velocidad de camino accionando el interruptor resultará en un incremento o disminución de una milla-por-hora (1.6 kph) en la velocidad del vehículo. Si se desactivó el Control de Travesía, conmutar el interruptor RSM/ACC restaura la velocidad del vehículo a la velocidad de travesía establecida previamente. , presione el Interruptor RSM/ACC. Para reducir la velocidad de conducción en carretera, presione el interruptor SET/CST hasta alcanzar la velocidad menor deseada.

El Control de Travesía puede ser invalidado en cualquier momento con el pedal de aceleración si el vehículo está funcionando a una velocidad menor que la programada como Velocidad Máxima de Camino.

El control de travesía se desactiva oprimiendo ligeramente los frenos de servicio, el pedal del embrague o el freno de remolque. El interruptor On/Off (activado/desactivado) también desactivará el control de travesía.

El Control de Travesía mantendrá pareja la velocidad del vehículo incluso en pendientes ascendentes, a menos que los requisitos de potencia exijan un cambio descendente. Si la función de Control de Travesía/Freno del Motor está encendida (ON), el Control de Travesía limitará su velocidad en pendientes descendentes. Lo más probable es que el Control de Travesía se sienta más fuerte de conducir que con el pedal del acelerador debido a la respuesta instantánea y de aceleración ampliamente abierta. Es por eso que el uso del control de travesía no se recomienda durante condiciones resbalosas de manejo.

Use el control de travesía después de un cambio descendente en una colina para subir la colina. El activar el Interruptor RSM/ACC (no el interruptor SET) mantendrá la aceleración del camión en los cambios de velocidad bajos hasta la velocidad nominal del motor.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar una lesión debido a la pérdida de control del vehículo, no utilice el control de travesía bajo estas condiciones:

- Cuando no es posible mantener el vehículo a una velocidad constante (en los caminos curveados, en el tráfico pesado, en el tráfico que varía en velocidad, etc.).
- En los caminos derrapantes (pavimento mojado, hielo o caminos cubiertos de nieve, grava floja, etc.).

El control de travesía mantendrá la velocidad en condiciones normales de carretera y carga. No puede limitar las velocidades del vehículo en pendientes descendentes si se excede el esfuerzo de frenado del motor disponible, ni puede mantener la velocidad en pendientes ascendentes si los requisitos de potencia exceden la capacidad de potencia del motor.

El control de travesía se desactivará a menos de 1000 rpm o a una velocidad en carretera menor de 32 kph (20 mph). Cuando use el Control de Travesía, si desea un valor menor de 1000 rpm del motor, recuerde presionar el pedal del acelerador hasta el piso para mantener el motor con aceleración ampliamente abierta. El motor bajará a aproximadamente 1050 rpm.

*Recuerde:*Los datos electrónicos programados en el sistema DDEC no permitirán que usted dañe o use excesivo combustible en el motor a bajas velocidades del motor. Hay suficiente presión de aceite para soportar cargas pesadas a bajas velocidades del motor.

El control de travesía también puede programarse para permitir marcha en vacío rápida mediante los interruptores del control de travesía.

Con el motor a marcha lenta normal, transmisión en neutral y los frenos de servicio activados, presione el Interruptor SPD CNTL y utilice el Interruptor RSM/ACC. El valor de rpm del motor debe aumentar a una velocidad predefinida. El valor de rpm del motor puede aumentarse o reducirse desde este punto usando los interruptores SET/CST y RSM/ACC.

Freno del Motor y Control de Travesía

Su motor está equipado con ambos Control de Travesía y un freno del motor; el freno del motor puede operar automáticamente mientras que usted está en Control de Travesía. Si la función de Control de Travesía/Freno del Motor está encendida (ON) en la programación del sistema de DDEC 10, los frenos del motor se activarán a nivel bajo cuando usted establezca aumentos de velocidad en carretera a pocas mph (kph) por arriba de su velocidad establecida de travesía. Si la velocidad continúa aumentando, el sistema DDEC 10 aumentará progresivamente la energía de frenado de los frenos del motor. Cuando el vehículo regrese a la velocidad de travesía establecida los frenos del motor se desactivarán hasta que usted los necesite.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Por razones de seguridad, no use el control de travesía cuando no sea posible mantener el vehículo a velocidad constante debido a:

- Carreteras serpenteadas
- Tráfico intenso
- Pavimento resbaloso
- Pendientes descendentes que requieren asistencia del freno del motor

Para obtener una explicación del sistema del freno del motor y recomendaciones para una correcta operación, refiérase al "Sistema del Freno del Motor" en este manual.

Cambio de Velocidades de Plataforma DD

Según el modelo de transmisión, el intervalo entre cambios de velocidad puede variar de 400 a 500 rpm. El regulador electrónico permite una mínima capacidad de funcionamiento excesivo; y si se realiza un cambio descendente prematuro de la transmisión, usted percibirá una pérdida temporal de potencia de tracción hasta que la velocidad del motor llegue a un valor menor a la velocidad nominal.

En general, cuando se usa una transmisión de 7 ó 9 velocidades, siempre debe efectuar un cambio descendente entre 1000 y 1100 rpm para el DD15. Esto debe realizarse incluso en pendientes empinadas con cargas pesadas. Cuando use una transmisión de 18-, 15-, ó 13 velocidades, deberá realizar un cambio descendente a un valor de rpm que permita valores de rpm "menores que los nominales" antes de la aplicación del acelerador en el siguiente cambio descendente. Puede ser conveniente limitar la velocidad del motor a 1900 rpm en todos los cambios. Los motores de Plataforma DD proporcionan una potencia de hasta 2100 rpm, pero la economía de combustible no es tan eficiente por encima de 1800 rpm.

Si decide conducir a un valor menor de rpm para una mayor economía de combustible, no deje que los diferentes ruidos del motor lo sorprendan. El motor suena silencioso a 1400 rpm, que parece como si hubiera dejado de aplicar tracción. Según la configuración de la admisión de aire, puede escucharse un sonido parecido al de una locomotora a medida que el motor comienza a aplicar tracción fuerte a menores valores de rpm. Esto es normal y causado por los cambios de velocidad del flujo de aire dentro de la tubería de admisión de aire. Los motores electrónicos pueden suministrar más combustible a menores velocidades del motor que a la velocidad nominal.

El motor ha sido diseñado para una operación muy silenciosa, y una persona que escucha con atención puede notar el flujo de aire. El turboalimentador funciona a una mayor presión de refuerzo forzando el flujo de gas de EGR a través de las conexiones de EGR. En algunas situaciones, el conductor puede creer que ha ocurrido una fuga de la carga de aire del sistema enfriador. Aún conectando la luz de remolque y las mangueras de aire, el conductor puede escuchar un tono diferente (de escape y bajo el cofre con el motor en marcha en vacío). Si está equipado con un indicador del turbo de sobrealimentación, el conductor puede notar, en ocasiones, que la presión del múltiple de admisión excede el valor de 35 psi (6.89 kPa).

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Marcha en Vacío

Es errada la teoría de que poner un motor diesel en marcha en vacío no causa daño al motor. La marcha en vacío produce ácido sulfúrico, el cual es absorbido por el aceite lubricante y consume los cojinetes, anillos, vástagos de válvula y superficies del motor. Si usted debe colocar el motor en marcha en vacío para mantener la calefacción o enfriamiento de la cabina, debe usarse la función de alta marcha en vacío de los interruptores de control de travesía. Una velocidad de marcha en vacío de 900 RPM debe ser suficiente para proporcionar calefacción a la cabina en temperaturas de más de 0° C (32 °F).

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Sistema de Freno del Motor

El motor está equipado con un freno del motor. Antes de hacer funcionar el vehículo, usted debe familiarizarse con el sistema del freno del motor para obtener el máximo beneficio del mismo. Los sistemas de control de freno del motor pueden variar ligeramente, según la configuración del freno del motor y el diseño de la cabina. Sin embargo, los controles básicos del operador son similares en todos los modelos.

Interruptores de Control del Conductor

Los vehículos con transmisiones manuales permiten que el conductor active y desactive el freno del motor y seleccione un nivel Bajo, Medio o Alto de frenado.

- La posición baja ("Low") en este interruptor activa el frenado en dos cilindros y suministra aproximadamente un tercio de la potencia de frenado normal del motor.
- La posición media ("Medium") en este interruptor activa cuatro cilindros, proporcionando aproximadamente dos tercios de la potencia de frenado del motor.
- La posición alta ("High") en este interruptor activa todos los seis cilindros, proporcionando la potencia total de frenado del motor.

NOTA: Hay muy poca diferencia en el sonido del escape cuando los frenos del motor están activados en cualquier posición ya sea media o alta.

Controles del Pedal del Embrague y de Posición del Acelerador

Los frenos del motor tienen dos controles adicionales, uno activado por la posición del pedal del embrague y el otro activado por la posición del acelerador. Estos controles permiten una operación automática total del sistema de frenado del motor.

Condiciones de Activación del Freno del Motor

El sistema de frenado del motor solamente permite una operación automática total cuando las condiciones siguientes son reunidas:

- Interruptor del Freno del Motor está activado.
- Un nivel del Freno del Motor (Bajo/Med/Alto) está seleccionado.
- El vehículo reúne la velocidad mínima programada.
- El Pedal del Embrague está hacia afuera.
- El Pedal del Acelerador está al nivel de activación del cero por ciento.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Funcionamiento del Freno del Motor

AVISO: Siempre deje que el motor llegue a la temperatura normal de operación antes de activar el sistema de freno del motor para asegurar un enganche positivo del freno del motor cuando se requiera.

El sistema del freno del motor depende de un flujo de presión total de aceite lubricante del motor en caliente para una correcta lubricación de las partes móviles y un rendimiento óptimo.

La mínima velocidad de operación para el freno del motor es 900 rpm. Una lámpara de verificar el motor será iluminada cuando la velocidad de operación excede 2200 a 2300 rpm dependiendo de la configuración del motor.

AVISO: Nunca exceda 2500 rpm o un extenso daño de motor puede ocurrir.

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar una lesión por la pérdida de control del vehículo, no active el Sistema de Frenos del Motor bajo las condiciones siguientes:

- En el pavimento mojado o resbaloso, a menos que el vehículo se equipe del ABS (sistema de frenos antibloqueo) y usted ha tenido experiencia anterior al conducir bajo estas condiciones.
- Al conducir sin un remolque o jalando un remolque vacío.
- Si las ruedas impulsoras del tractor comienzan a trabarse o si hay movimiento forma de cola de pescado después de que se active el Freno del Motor, desactive el sistema de frenos inmediatamente si ocurre esto.

En condiciones normales de conducción, el sistema de freno del motor se deja en la posición de activado (ON). Sin embargo, esto debe cambiar si la carretera está húmeda o resbalosa.

AVISO: No intente "embragar doblemente" la transmisión mientras el sistema de freno del motor está activado. Realizar cambios de velocidad de marcha sin oprimir el embrague o usar el freno del motor para reducir el valor de rpm del motor puede resultar en daño grave del tren motriz.

Después de activarse, el sistema del freno del motor se activa automáticamente cada vez que usted retira completamente el pie del pedal del acelerador y del pedal del embrague. El freno del motor se desactiva automáticamente cuando usted presiona el pedal del embrague mientras hace cambios de marcha.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: Algunos sistemas pueden programarse para que se activen ellos mismos únicamente cuando se presiona el pedal del freno, por lo tanto, lea el manual del propietario de su vehículo para averiguar si usted tiene esta opción.

Sistema de Frenos Antibloqueo

Los vehículos equipados con el sistema ABS tienen la capacidad de desactivar el freno del motor si se detecta una condición de deslizamiento de ruedas. El freno del motor de activará automáticamente cuando desaparezca la condición de detección de deslizamiento de ruedas.

El sistema DDEC desactivará el sistema del freno del motor cuando la velocidad del motor caiga por debajo de valor predeterminado de rpm o cuando se reduzca la velocidad del vehículo a un valor preseleccionado, dependiendo de la programación de DDEC. Esto evita que el motor se bloquee. El freno del motor también pueden usarse con el Control de Travesía del vehículo activado (ON).

Funcionamiento en Pavimento Seco y Plano

Use las pautas siguientes cuando conduzca en pavimento seco y plano:

- Cuando conduzca en pavimento plano y seco con carga ligera y si no requiere mayor potencia de reducción de velocidad, coloque el interruptor de freno progresivo en la posición baja (LOW).
- Si todavía está usando los frenos de servicio, mueva el interruptor de frenado progresivo a una posición más alta hasta que no necesite usar los frenos de servicio para reducir la velocidad del vehículo.
- Si está llevando una carga más pesada y la tracción de la carretera es buena, mueva el interruptor de freno progresivo a la posición alta (HIGH).
- Verifique frecuentemente la correcta posición del interruptor de freno progresivo, ya que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. *Nunca se salte un paso al operar el interruptor de frenado progresivo.* Siempre cambie de la posición OFF (desactivado) a LOW (bajo) y luego a una posición más alta.

Operación Descendiendo en una Larga y Empinada Pendiente

Una explicación de velocidad; puede ayudar a entender cómo usar el sistema de freno del motor al descender por una pendiente. La *Velocidad de Control* es la velocidad constante a la cual las fuerzas que mueven el vehículo hacia adelante en una pendiente son iguales a las fuerzas de retención, sin usar los frenos de servicio del vehículo. En otras palabras, *ésta es la velocidad que el vehículo mantendrá sin usar los frenos de servicio o el combustible.*

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: El no mantener el vehículo dentro de los límites seguros de velocidad de control al descender una pendiente puede resultar en daño al vehículo o daños materiales, o ambos.

Use las pautas siguientes al descender por una pendiente larga y empinada:

1. Antes de comenzar a descender, determine si su sistema del freno del motor está funcionando correctamente levantando su pie brevemente del pedal del acelerador. Debe sentir que el sistema se activa.

PRECAUCIÓN: DEBILITACIÓN DE FRENO

Para evitar una lesión, no aplique demasiado los frenos de servicio del vehículo al descender una pendiente larga y empinada. El uso excesivo de los frenos del vehículo causará el calentamiento de ellos, reduciendo su capacidad para detener. Esta condición, referida como "debilitación de freno", puede dar lugar a la pérdida de frenos, que podría conducir a lesión corporal o daños del vehículo/propiedad o ambos.

2. Asegure que el interruptor de freno progresivo esté en la posición apropiada BAJO/MED/ALTO (LOW/MED/HIGH).

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

La falta de mantener el vehículo dentro de los límites de velocidad de control seguros mientras que se desciende una pendiente puede dar lugar a la pérdida de control del vehículo, lo que podría causar lesión corporal.

3. No exceda la velocidad de control segura de su vehículo. Ejemplo: Usted podría descender una pendiente de 6% bajo control a 10 mph (16 kph) sin el freno del motor, pero a 25 mph (40 kph) podría hacerlo con freno del motor solamente. No podría descender la misma colina a 50 mph (80 kph) y mantener el control. Conozca cuánta potencia de reducción de velocidad puede proporcionar el freno del motor. Por lo tanto, conozca el sistema de freno del motor antes de subir colinas y no exceda la velocidad de control segura.
4. Verifique frecuentemente la correcta posición del interruptor de freno progresivo (BAJO/MED/ALTO), ya que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. Nunca se salte un paso al operar el interruptor de frenado progresivo. Siempre cambie de la posición OFF (desactivado) a LOW (bajo) y luego a una posición más alta al conducir en carreteras resbalosas.

Funcionamiento en Pavimento Húmedo o Resbaloso

Opere el sistema del freno del motor como sigue:

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: Se recomienda tener experiencia con el sistema en pavimento seco antes de intentar usarlo en caminos húmedos o resbalosos.

1. En pavimento húmedo o resbaloso, comience con el interruptor maestro en la posición OFF (desactivado) y use el cambio de marcha que normalmente usaría en estas condiciones.

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar una lesión por la pérdida de control del vehículo, no active el Sistema de Frenos del Motor bajo las condiciones siguientes:

- En el pavimento mojado o resbaloso, a menos que el vehículo se equipe del ABS (sistema de frenos antibloqueo) y usted ha tenido experiencia anterior al conducir bajo estas condiciones.
- Al conducir sin un remolque o jalando un remolque vacío.
- Si las ruedas impulsoras del tractor comienzan a trabarse o si hay movimiento forma de cola de pescado después de que se active el Freno del Motor, desactive el sistema de frenos inmediatamente si ocurre esto.

NOTA: En el caso de remolques sencillos o combinados, una aplicación ligera de aire de los frenos del remolque puede ser conveniente para ayudar a mantener el remolque equilibrado. Siga el procedimiento de operación recomendado por el fabricante cuando use los frenos del remolque.

2. Si las ruedas impulsoras del tractor comienzan a trabarse o si hay movimiento forma de cola de pescado después de que se active el Freno del Motor, desactive el sistema de frenos inmediatamente si ocurre esto.
3. Sin embargo, si las ruedas impulsoras comienzan a bloquearse o si siente un movimiento de cola de pez, desactive inmediatamente el sistema de freno del motor y no lo active hasta que mejoren las condiciones de la carretera.
4. Verifique frecuentemente la correcta posición del interruptor de freno progresivo (BAJO/MED/ALTO), ya que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. Nunca se salte un paso al operar el sistema de frenado progresivo. Siempre cambie de la posición OFF (desactivado) a LOW (bajo) y luego a una posición más alta.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Sistemas del Motor

Los sistemas del motor se indican a continuación:

Sistema de Combustible

El sistema de combustible consiste en el sistema de control de DDEC, inyectores de combustible, bombas de baja y de alta presión, módulo del filtro de combustible, prefiltro, separador/filtro final, y las líneas de combustible de conexión necesarias. El sistema de riel común con inyectores proporciona la amplificación para una atomización mejor del combustible.

Sistema de Lubricación

El sistema lubricante consiste en una bomba del aceite, el enfriador de aceite, el filtro de aceite del estilo de cartucho, la válvula del regulador de presión y el sensor de presión del aceite. El aceite presurizado limpio es alimentado a todos los componentes a través de los pasajes en el bloque del motor y la cabeza de cilindros.

Sistema de Aire

Aire exterior entra al motor a través del filtro de aire y es dirigido al turboalimentador y entonces es comprimido y forzado a través del post-enfriador de aire-a-aire (cambiador de calor) y entonces es enfriado. A continuación, fluye al múltiple de admisión y dentro de los cilindros, donde se combina con combustible atomizado proveniente de los inyectores.

Para la protección óptima del motor contra el polvo y otros contaminantes aerotransportados, provea servicio a los filtros de aire de tipo seco usados cuando la restricción máxima permitida del aire ha sido alcanzada.

Sistema de Enfriamiento

Un sistema de enfriamiento del ventilador de radiador/modulado térmicamente es usado en el motor. Este sistema tiene una bomba del líquido refrigerante de tipo centrífugo para circular el líquido refrigerante dentro del motor. Un termóstato del tipo de bloqueo completo situado en el módulo del líquido refrigerante unido al lado izquierdo del bloque de cilindros controla el flujo del líquido refrigerante. El módulo del líquido refrigerante incorpora el enfriador de aceite, el filtro de aceite, el filtro del líquido refrigerante, y la bomba del líquido refrigerante.

Sistema Eléctrico

El sistema eléctrico consta de un motor de arranque, interruptor de arranque, alternador de carga de la batería, baterías de almacenamiento y el cableado necesario.

Sistema de Escape

El gas caliente del escape que fluye de los múltiples del escape se utiliza para actuar el turboalimentador.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Sistema de recirculación de gases del escape

El sistema de Recirculación de Gas del Escape (EGR) consiste de un enfriador del EGR, válvula y actuador del EGR. El actuador del EGR abre y cierra la válvula del EGR para permitir gas caliente del escape entrar al enfriador del EGR. El calor es extraído del gas del escape, resultando en un gas del escape más frío a los cilindros. El EGR baja la temperatura del escape del motor, por lo tanto, reduciendo las emisiones de gas del escape a niveles aceptables.

El propósito del sistema de recirculación de gases del escape (EGR) es reducir las emisiones de gases de escape del motor según los reglamentos de la EPA.

El sistema de EGR se ha optimizado para que corte dramáticamente la formación de NOx dirigiendo una cantidad medida del flujo del escape a los cilindros a bajas temperaturas de combustión. Bajas temperaturas resultan en niveles bajos de NOx sin los efectos negativos de retardo en la temporización del motor. La válvula de EGR se ha movido a la parte superior del motor para facilitar el servicio.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Intervalos de Mantenimiento Preventivo

Intervalos de Mantenimiento Preventivo

La siguiente guía establece los intervalos de mantenimiento preventivo. Las recomendaciones deben seguirse lo más estrictamente posible para lograr una larga vida útil y óptimo rendimiento del motor. Cuando se hace periódicamente, cambiar el aceite del motor, líquido refrigerante, y los filtros es la manera más económica de obtener un funcionamiento seguro y confiable del vehículo. Los beneficios adicionales y ahorros ocurren cuando usted verifica que las válvulas, los inyectores de combustible y los circuitos del aceite y enfriamiento están en buen estado durante los cambios de aceite.

Los intervalos mostrados se aplican sólo para las funciones de mantenimiento descritas. Estas funciones deben coordinarse con otros tipos de mantenimiento programado con regularidad.

Uso del Horario

Complete cada operación del mantenimiento en el intervalo requerido. Los intervalos están basados en la combinación de datos de campo y flotilla. Para un análisis más exacto de cuando los fluidos deben ser cambiados, tal como el aceite del motor, refiérase a la publicación Requisitos del Motor; Aceite Lubricante, Combustible y Filtros y a la publicación Selecciones del Líquido Refrigerante para los Motores de Detroit™, disponible a través de los distribuidores autorizados de Detroit™.

Cada tabla de mantenimiento muestra cual operación de mantenimiento debe ser realizada en el intervalo recomendado (en millas, kilómetros, y horas).

NOTA: El no verificar y mantener los niveles de Aditivo Suplementario de Líquido Refrigerante en las concentraciones requeridas causará daño grave (corrosión) al sistema de enfriamiento del motor y componentes relacionados. El líquido refrigerante debe inhibirse con los Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante indicados en este manual.

Enjuague y Llenado del Sistema de Enfriamiento

Enjuague y Llenado del Refrigerante – El apropiado mantenimiento del sistema de enfriamiento es vital para su rendimiento y longevidad. El sistema de enfriamiento debe, constantemente, lidiar con cavitación, variaciones de temperatura/presión, y continuas amenazas en el paquete de aditivos. Una vez que los aditivos han sido agotados del refrigerante, será solamente cuestión de tiempo para que los componentes del motor se vean afectados. Referirse a la sección "Procedimiento de Llenado del Sistema de Enfriamiento"

Inspección del Sistema de Enfriamiento – Inspeccione el sistema de enfriamiento tal como se indica a continuación:

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

1. Inspeccione el radiador, condensador, bomba del refrigerante, enfriador del aceite del motor, tapones de congelación, y cambiador de calor para saber si hay daño y fugas.
2. Verifique todos los tubos y mangueras del sistema de enfriamiento para saber si hay daño y fugas; asegure que esten bien colocados para evitar rozamiento, y están sujetados de una forma segura.
3. Verifique el exterior del radiador y condensador por alguna obstrucción. Examine las aletas para detectar la presencia de daño; enderécelas si es necesario.

Verificación y ajuste del juego de las válvulas

La verificación y ajuste del juego de válvula deberían ser realizados a los intervalos de mantenimiento prescritos bajo la apropiada categoría de servicio del motor. Todos las tres categorías de servicio (Servicio Intenso, Distancias Cortas y Distancias Largas) requieren un ajuste de juego de válvula de 'primera vez' en un intervalo más corto. Después del ajuste inicial, todos los otros están basados en los mismos intervalos de kilometraje. La separación apropiada del juego de la válvula permite que el motor produzca el mejor posible rendimiento con las emisiones más bajas. Los ajustes del juego de la válvula se deben realizar por un taller autorizado de mantenimiento o de reparación de Detroit™.

Banda Poli V

Las bandas no deben estar demasiado tensas ni demasiado flojas. Cuando las bandas están demasiado tensas imponen cargas adicionales sobre el cigüeñal, el ventilador y/o los cojinetes del alternador, lo cual reduce la vida útil de la correa y de los cojinetes. Las bandas excesivamente tensas pueden resultar en rotura del cigüeñal. Una correa floja se deslizará y generará calor excesivo que puede causar daño a la banda y a los componentes impulsores auxiliares.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

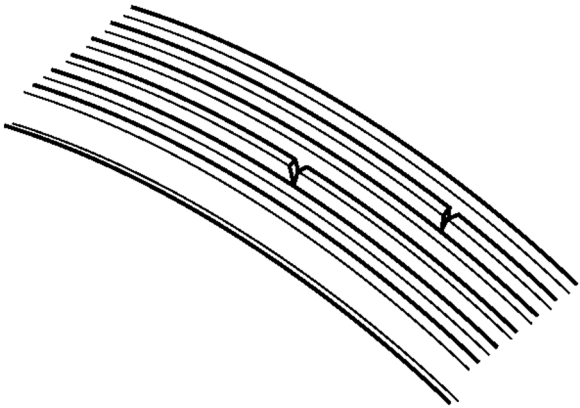
Para evitar una lesión por las correas y los ventiladores que rotan, no quite y no deseche las protecciones de seguridad.

Reemplazo de Banda – Bandas Poli V (con una o varias ranuras en V) deben reemplazarse cada 2,000 horas ó 160,000 km (100,000 millas).

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Después de un tiempo extendido en servicio, algunas grietas de costilla de menor importancia pueden aparecer, generalmente una o dos grietas por pulgada de la banda es considerado normal. Se debe prestar atención cuando las nervaduras de la correa exhiben grietas múltiples y severas o 'separación en trozos'. A este punto, la bandas deberá ser substituida.

Banda Poli-V



47676

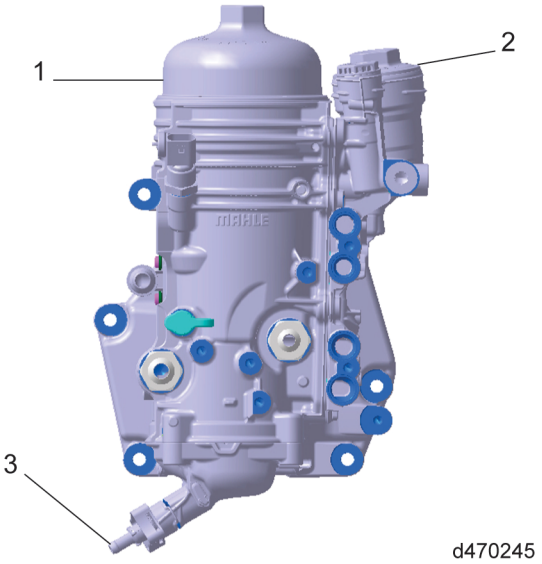
Auto Tensor – Los auto tensores son usualmente libres de mantenimiento durante la vida del motor. Sin embargo, las inspecciones de rutina deberían ser realizadas. El desgaste disparejo de banda puede indicar un cojinete suelto, desgastado o en mal condición en el auto tensor. Una acumulación de suciedad o mugre alrededor de la superficie frontal del cojinete del puede indicar una futura falla del cojinete debido a una lubricación inadecuada.

Separador de combustible y agua

Incorporado en el módulo del filtro de combustible esta un filtro separador de combustible/agua. El separador retira el agua emulsionada así como también gotas de agua y está ubicado en el compartimento inferior del módulo del filtro de combustible. Un sensor del agua-en-combustible (WIF) indica cuando el agua atrapada necesita ser drenada.

AVISO: No sobre-apriete la válvula de drenado de agua. Fallar en apretar apropiadamente la válvula de drenado de agua puede provocar daño a la válvula de drenado de agua y al alojamiento.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION



1. Tapa del Separador (Separador/ Filtro Final) de Agua en Combustible
2. Tapa del Prefiltro
3. Válvula de Purga de Agua

Figura 9. Módulo del Filtro de Combustible

Filtros de Combustible

El prefiltro está alojado dentro del módulo del filtro de combustible. El elemento del prefiltro filtra partículas hasta de 100 micras y está acoplado a la tapa. El separador/filtro está alojado dentro del módulo del filtro de combustible. El separador/filtro coalescente tiene la tarea de separar el agua contenida en el combustible y también de filtrar partículas de hasta 3 - 5 micras. El separador/filtro coalescente está acoplado a la tapa del separador/filtro coalescente.

Sistema de Aire

Filtro de Aire – El elemento del filtro de aire debe inspeccionarse de acuerdo a los intervalos de mantenimiento o más a menudo si el motor es operado bajo condiciones severas de polvo.

Reemplace el elemento, si es necesario. Revise los empaques para ver si se han deteriorado y cámbielos, si es necesario. Si el filtro de aire tipo seco está equipado con un aspirador, inspeccione el aspirador para ver si está dañado u obstruido. Limpie, repare o substituya, como sea necesario.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: No permita que la restricción de la entrada de aire exceda de 5.5 kPa (22 pulg. H2O) bajo cualquiera de las condiciones de funcionamiento del motor. Un filtro de aire obstruido causará una excesiva restricción de admisión y reducirá el suministro de aire al motor, lo cual resultará en un mayor consumo de combustible, una operación ineficiente del motor y reducirá la vida útil del motor.

Inspeccione diariamente todo el sistema de aire para determinar si existen fugas. Fíjese especialmente si hay tuberías de entrada de aire o protectores rotos y abrazaderas flojas o dañadas. Solicite la reparación o reemplazo de las piezas dañadas, según sea necesario. Reapriete las conexiones sueltas

Reemplazo del filtro de aire – Los elementos del filtro de aire tipo seco deben reemplazarse después de un año de servicio o cuando se haya alcanzado la máxima restricción de admisión de aire permitida, lo que ocurra primero.

Post-enfriador – Inspeccione periódicamente el enfriador de aire para determinar si hay acumulación de suciedad, lodo, etc., y lávelo usando una solución de jabón suave. Verifique el enfriador de carga, canalización, y conexiones flexibles para saber si hay fugas y haga que sean reparadas o substituidas, como sea requerido.

Sistema de Escape

Los tornillos de retención del múltiple de salida y otras conexiones deberán ser examinados para evitar fugas. Compruebe por una operación apropiada la tapa de lluvia del tubo de escape, si está equipado con ello.

Compresor de Aire

El compresor de aire incorpora tres de los sistemas mayores de un motor diesel (aire, lubricación y líquido refrigerante). La inspección apropiada del compresor de aire incluiría la inspección para el aire, el aceite, y las fugas del líquido refrigerante. Debido a sellado interno inadecuado los compresores de aire, cuando fallan, pueden producir excesiva presión del cárter del cigüeñal o permitir al motor ingerir aceite.

Amortiguador de Vibración

El amortiguador de vibraciones, que usa aceite viscoso, debe inspeccionarse periódicamente y reemplazarse si tiene muescas o fugas. El calor proveniente de la operación normal del motor puede causar, con el transcurso del tiempo, que el fluido proveniente del regulador se descomponga y pierda sus propiedades de amortiguación. Por esta razón, el amortiguador de vibraciones que usa aceite viscoso debe reemplazarse al momento de la reparación general del motor, independientemente de su condición aparente.

Tablas del Mantenimiento Preventivo

NOTA: La vida actual del filtro de combustible variará basado en la calidad del combustible.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 4.

Intervalos de Mantenimiento de Servicio						
Millas X 1000/	25/	50/	75/	100/	125/	150/
Km X 1000/	40/	80/	120/	160/	200/	240/
Horas*	640	1280	1925	2565	3205	3850
Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R
Filtro del Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R
Líquido Refrigerante	Referirse a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.					
Filtro del Sistema de Enfriamiento (si está equipado con ello)	-	-	-	R	-	-
Filtros de Combustible sin Filtro Montado en el Chasis						
Filtros de Combustible	R	R	R	R	R	R
Filtros de Combustible con Filtro Montado en el Chasis						
Filtro Montado en el Chasis	R	R	R	R	R	R
Filtros de Combustible	-	-	R	-	-	R
Ajuste del Juego de la Válvula	Ajuste a 100,000 millas (160,000 km), a 500,000 millas (800,000 km), y entonces cada 500,000 millas (800,000 km) a partir de entonces.					
Bandas	I	I	I	I	R	I
Sistema de Aire	I	I	I	I	I	I
Filtro de Aire	I	I	I	I	I	I
Sistema de Escape	I	I	I	I	I	I
Compresor de Aire	I	I	I	I	I	I

- *Lo que suceda primero.
- Actualmente, 482 de Davco es el único sistema de filtración montado en el chasis compatible para los Motores de Detroit™.
- Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems.
- R = Reemplace
- I = Inspeccione

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Mantenimiento Preventivo de Rutina

Esta sección describe los elementos listados en las tablas del intervalo de mantenimiento. Las instrucciones Diarias se aplican a la rutina o al arranque diario del motor. Ellas no aplican a un motor nuevo o uno que haya sido operado por un considerable periodo de tiempo.

Monitoreo del Aceite Lubricante

Realice el siguiente mantenimiento en el aceite lubricante:

1. Verifique diariamente el nivel del aceite con el motor apagado y el vehículo en una superficie a nivel. Si el motor se acaba de apagar y está caliente, espere aproximadamente 20 minutos para permitir que el aceite drene de vuelta al cárter de aceite antes de hacer la verificación.

NOTA: La varilla del nivel tiene un dispositivo de fijación positivo tal como una palanca o un diseño de giro-bloqueo que debe ser desenganchado antes de jalar la varilla del nivel fuera del tubo guía. Use un trapo de taller para limpiar el extremo de la varilla de nivel. Espere 15 segundos para permitir que cualquier presión del cárter del cigüeñal se disipe a través del tubo guía y permitir que el nivel de aceite se asiente en el cárter de aceite.

2. Añada el aceite de calidad indicada para mantener el nivel correcto en la varilla indicadora de nivel de aceite. Retire la varilla del nivel del aceite del tubo guía. Antes de añadir aceite lubricante, refiérase a "Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante."

AVISO: NO llene más allá del nivel máximo de llenado en la varilla de nivel, dado que un sobrellenado puede resultar en un alto consumo de aceite y un daño severo posible del motor.

NOTA: Si la temperatura de operación del motor está abajo de 60°C (140°F), el motor debe estar sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por 60 minutos para una lectura exacta del nivel de aceite. Si no, el motor debe ser puesto a una temperatura de operación de 60°C (140°F), estacionado sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por cinco minutos para una lectura exacta del nivel de aceite.

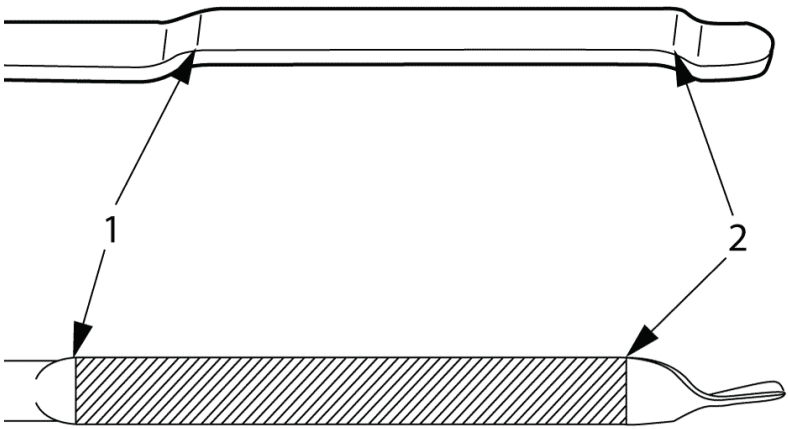
3. Reinstale la varilla del nivel del aceite y cerciórese que esté completamente insertada en el tubo guía. Retire la varilla del nivel del aceite y lea el nivel de aceite en la varilla del nivel.

AVISO: No agregue aceite si la lectura de aceite está en la marca de rayitas cruzadas en la varilla del nivel. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qts) desde la marca de mínimo a la marca de máximo en la varilla de nivel. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: Si el nivel de aceite está constantemente arriba de lo normal y el exceso de aceite no ha sido agregado al cárter del cigüeñal, consulte con un taller de servicio autorizado de Detroit™ para la causa. Una dilución de combustible o del líquido refrigerante del aceite lubricante puede resultar en serio daño del motor.

4. Verifique diariamente el nivel del aceite. Con el motor apagado, use la varilla del nivel del aceite y mida el nivel de aceite en la marca de rayitas cruzadas en la varilla del nivel. La figura de abajo muestra el nivel de aceite Máximo (1) y el nivel de aceite Mínimo (2). Si la lectura de aceite está en el área de la marca de rayitas cruzadas o entre los dobleces de la varilla de nivel, entonces el aceite está en el nivel apropiado para la operación del motor.



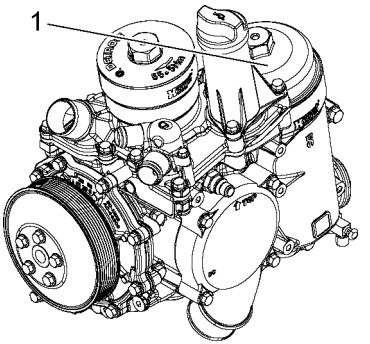
42141

5. Agregue el grado apropiado de aceite para mantener el intervalo satisfactorio en la varilla del nivel. Todos los motores diesel están diseñados para usar algo de aceite, de tal forma que la adición periódica de aceite es normal. Antes de añadir aceite lubricante, refiérase a "Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante."

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Monitoreo del Filtro del Aceite Lubricante

Los motores están equipados de un solo filtro de aceite del estilo de cartucho (1) que es parte del módulo de aceite/refrigerante. Hay incorporado en el alojamiento un puerto de drenado de regreso el cual permite al aceite residual ser regresado al cárter de aceite cuando el filtro es retirado. Este diseño, incluyendo el elemento de estilo de cartucho, permite por un cambio de aceite ambientalmente más seguro.



Realice el siguiente mantenimiento en el Filtro de Aceite Lubricante:

1. Reemplace los filtros de aceite cuando sea recomendado por la tabla apropiada de mantenimiento.
   Referirse a la sección "Tablas del Mantenimiento Preventivo"
2. Haga una verificación visual de todas las líneas del aceite lubricante por desgaste y/o rozamiento. Si observa indicación de desgaste, reemplace las líneas de aceite y corrija la causa.
3. Verifique por fugas de aceite después de arrancar el motor.

Monitoreo del Sistema de Enfriamiento

El sistema de enfriamiento debe estar *completo* para un apropiado funcionamiento del motor.

ADVERTENCIA: LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

1. Verifique diario el nivel del líquido refrigerante y manténgalo entre las marcas de completo y bajo en el tanque de compensación.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

2. Agregue líquido refrigerante como sea requerido, pero no llene excesivamente. Antes de añadir líquido refrigerante, refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.

Verificación por Fugas del Líquido Refrigerante

Realice una verificación visual diaria por fugas del sistema de enfriamiento. Busque por una acumulación del líquido refrigerante cuando el motor está funcionando y cuando se para.

NOTA: Las fugas del líquido refrigerante pueden ser más evidentes en un motor cuando está frío.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión antes de arrancar y accionar el motor, asegure que el vehículo está estacionado en una superficie a nivel, el freno de estacionamiento esté fijado, y las ruedas estén bloqueadas.

Inhibidores del Líquido Refrigerante

Los inhibidores en soluciones del anticogelante deben ser llenados con un suplemento aprobado del inhibidor de corrosión cuando es indicado por la prueba del líquido refrigerante. Referirse a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados para los intervalos requeridos de la prueba, los niveles del inhibidor y los inhibidores aprobados.

AVISO: El líquido refrigerante debe inhibirse con los Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante indicados en este manual. El no verificar y mantener los niveles de Aditivo Suplementario de Líquido Refrigerante en las concentraciones requeridas causará daño grave (corrosión) al sistema de enfriamiento del motor y componentes relacionados.

El sistema de enfriamiento está protegido por un elemento de aditivo suplementario de líquido refrigerante. Además, el motor se puede equipar de un sistema de filtro de líquido refrigerante/inhibidor como una opción instalada o como artículo después de la venta inicial.

Intervalo de Drenado del Líquido Refrigerante

Un sistema de líquido refrigerante mantenido y protegido correctamente con los inhibidores suplementarios del líquido refrigerante se puede operar hasta los intervalos listados. A estos intervalos el líquido refrigerante debe ser drenado y dispuesto de una manera ambientalmente responsable, según las recomendaciones estatales y federales de la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Inspección del Radiador

Inspeccione el radiador como sigue:

1. Inspeccione el exterior de la base del radiador cada 30,000 millas (50,000 km) ó 12 meses.

ADVERTENCIA: LESIÓN DE LOS OJOS

Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.

NOTA: Quizás sea necesario limpiar el exterior del radiador con mayor frecuencia si el motor funciona en áreas extremadamente polvorientas o sucias.

2. Si es necesario, limpie el exterior usando un solvente de grasa de calidad, tal como alcoholes basados en minerales, y seque con aire comprimido. No use aceite combustible, keroseno o gasolina.
3. Si el sensor de nivel del líquido refrigerante bajo está instalado en el tanque superior del radiador, haga una prueba por una operación apropiada cada 100,000 millas (160,000 km) o 12 meses, lo que suceda primero. Distribuidores autorizados de Detroit™ están equipados apropiadamente para realizar este servicio.

Monitoreo del Filtro del Sistema de Enfriamiento

Instale un nuevo filtro del sistema de enfriamiento en los intervalos de distancia indicados por cada carta específica de intervalo de mantenimiento.

- Referirse a la sección "Tablas del Mantenimiento Preventivo".

Monitoreo de los Filtros de Combustible

Monitoreo de los Filtros del Sistema de Combustible

El motor está equipado con un prefiltro que filtra hasta 100 micras, un filtro separador que separa agua, y filtra hasta 3 a 5 micras. Cuando se de servicio a estos elementos, los dos filtros deben ser cambiados al mismo tiempo. Todos los dos elementos están situados dentro del módulo del filtro de combustible localizado en el lado izquierdo del motor.

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: No apriete demasiado la válvula de drenado de agua. Fallar en apretar apropiadamente la válvula de drenado de agua puede provocar daño a la válvula de drenado de agua y al alojamiento.

NOTA: Los intervalos de cambio de filtro pueden acortarse para cumplir con los programas de mantenimiento preventivo establecido, pero nunca deben prolongarse.

1. Reemplace los filtros de combustible usando las Tablas de Mantenimiento Preventivo.

Ajuste del Juego de Válvula

NOTA: La separación apropiada del juego de la válvula permite que el motor produzca el mejor posible rendimiento con las emisiones más bajas. Los ajustes del juego de la válvula se deben realizar por un taller autorizado de mantenimiento o de reparación de Detroit™.

Realice un ajuste del juego de la válvula como está programado por el apropiado ciclo de trabajo del motor.

Monitoreo del Tensor de Correa

El motor está equipado con dos tensores de correa del motor para asegurar que las correas están ni demasiado tensadas ni demasiado flojas. Cuando las correas están demasiado tensas imponen cargas adicionales sobre el cigüeñal, el ventilador, y los baleros del alternador, lo cual reduce la vida útil de la correa y de los baleros. Una correa floja se deslizará y generará calor excesivo que puede causar daño a la correa y a los componentes impulsores auxiliares.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por las correas y los ventiladores que rotan, no quite y no deseche las protecciones de seguridad.

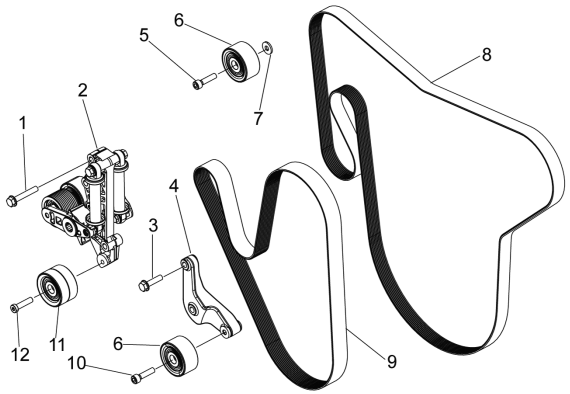
1. Inspeccione el tensor de correa para saber si hay desgaste o daño.
2. Si se encuentra algún daño puede ser necesario ser remplazado por un taller de reparación o mantenimiento autorizado de Detroit™.

Monitoreo de las Correas Serpentinas

Dos correas poli-V (8 y 9) son utilizadas en aplicaciones de Vehículos de En-Carretera del Motor. Una correa actúa el cubo del ventilador y la otra correa actúa los accesorios restantes. Para proporcionar la tensión de operación apropiada, el

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

motor actual utiliza un tensor de correa automático del cubo del ventilador (6) y un tensor de correa del mando auxiliar (2). Los tensores de correa automáticos no requieren ningún ajuste.



d200007

Reemplazo de las Correas

Reemplace las correas de transmisión cada 2,000 horas o 300,000 millas (480,000 km).

Inspección del Sistema de Admisión de Aire

Realice el siguiente mantenimiento en el Sistema de Admisión de Aire:

1. Inspeccione todas las conexiones en el sistema de aire para cerciorarse de que estén apretadas y libres de fugas.
2. Revise todas las mangueras y conductos para ver si tienen perforación, deterioro u otros daños, y reemplácelos si es necesario.

Monitoreo del Filtro de Aire

El motor está equipado con un filtro de aire montado en el motor que es plano en su diseño para acomodar los diversos paquetes del vehículo. Reemplace los elementos del filtro de aire de tipo seco cuando se haya alcanzado la máxima restricción permitida.

1. Inspeccione el elemento del filtro de aire cada 50,000 millas (80,000 km) o más seguido si el motor está funcionando bajo condiciones severas de polvo. Reemplace el elemento, si es necesario.
2. Revise las juntas para ver si se han deteriorado y cámbielas, si es necesario.
3. Si el filtro de aire del tipo seco se equipa de un aspirador, compruebe para saber si hay daño del aspirador o está obstruido. Limpie, repare o reemplace, como sea necesario.

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: No permita que la restricción de la entrada de aire exceda de 20 pulg. H2O (5.0 kPa) bajo cualquiera de las condiciones de funcionamiento del motor. Un elemento de filtro de aire obstruido causará restricción excesiva de la admisión y un suministro de aire reducido al motor dando por resultado un incremento en el consumo de combustible, una operación ineficaz del motor, y la vida reducida del motor.

4. Inspeccione diariamente todo el sistema de aire para determinar si existen fugas.
    a. Fíjese especialmente si hay tuberías de entrada de aire o protectores rotos y abrazaderas flojas o dañadas. Solicite la reparación o reemplazo de las piezas dañadas, según sea necesario.
    b. Vuelva a apretar las conexiones sueltas.

Monitoreo del Sistema de Escape

Inspeccione el Sistema de Escape como se indica a continuación:

1. Verifique que los tornillos de retención del múltiple del escape y otras conexiones estén apretados.
2. Verifique que la tapa de la lluvia del tubo escape tenga una operación apropiada, si está equipado con ello.

Inspección del Compresor de Aire

NOTA: Porque el compresor de aire facilita el aire, el aceite lubricante, y el flujo del líquido refrigerante, un compresor de aire averiado podría dar lugar a la contaminación entre estos tres líquidos. Cuando ha fallado, un compresor de aire puede producir la presión excesiva del cárter del motor o permitir que un motor ingiera el aceite lubricante.

El compresor de aire incorpora tres de los sistemas principales de un motor diesel (aire, lubricación, y el enfriamiento). Inspeccione el compresor de aire buscando por fugas de aire, aceite, y líquido refrigerante.

Monitoreo del Combustible y del Tanque de Combustible

Para evitar problemas del combustible y del tanque de combustible, las siguientes medidas son recomendadas:

1. Mantenga el tanque de combustible lleno para reducir la condensación.
2. Antes de añadir combustible, Referirse a la sección

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

3. Vuelva a llenar el tanque al final de la operación de cada día para evitar que la condensación contamine el combustible. La condensación formada en un tanque parcialmente llenado promueve el crecimiento de los microorganismos que pueden tapar los filtros de combustible y restringir el flujo del combustible.
4. Para evitar el crecimiento de microbios, agregue un fungicida al tanque de combustible o al suministro de combustible primario solamente como sea necesario.
5. Abra el drenado en el fondo del tanque de combustible cada 30,000 millas (50,000 kilómetros) para drenar hacia afuera cualquier agua y/o sedimento.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión por el uso incorrecto de productos químicos, siga las instrucciones del fabricante para el uso, el manejo, y la eliminación de químicos. Observe todas las precauciones del fabricante.

AVISO: Nunca utilice tanques de combustible, conectores, tubos, o líneas de suministro de acero galvanizado. El combustible reacciona químicamente con la capa de zinc para formar escamas polvorientas que pueden rápidamente tapar los filtros de combustible y dañar las bombas de combustible y los inyectores.

6. Cada 120,000 millas (200,000 kilómetros) o 12 meses, apriete todos los montajes y soportes del tanque de combustible. En esta ocasión, revise el sello de la tapa del tanque de combustible, el orificio respiradero en la tapa, y el estado de las líneas de combustible flexibles. Repare o reemplace las partes, como sea necesario.

Inspección de Mangueras y Adaptadores por Fugas de Combustible

Una inspección previa al arranque de las mangueras y de las líneas de combustible es recomendado. Realice una revisión visual para determinar si hay fugas de combustible en todas las líneas de combustible y conexiones montadas en el motor y en las líneas de succión y retorno del tanque de combustible. Puesto que los tanques de combustible son susceptibles a peligros del camino, fugas en esta área pueden ser mejor detectadas verificando por la acumulación de combustible bajo el tanque.

ADVERTENCIA: ACEITE CALIENTE

Para evitar una lesión por el aceite caliente, no accione el motor con la cubierta(s) del balancín retirada.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: Las fugas no son solamente perjudiciales para la operación de la máquina, pero también pueden resultar en un gasto agregado provocado por la necesidad de reemplazar los fluidos perdidos

Inspección de Mangueras y Adaptadores

Verifique las mangueras diariamente como parte de una inspección antes del arranque.

- Inspeccione las mangueras para saber si hay fugas y verifique todos los adaptadores, abrazaderas y enlaces cuidadosamente.
- Cerciórese que las mangueras no están descansando sobre o tocando ejes, acopladores, superficies calentadas, incluyendo múltiples de salida, bordes filosos u otras obvias áreas peligrosas.
- Puesto que toda maquinaria vibra y en cierto modo se mueve, las abrazaderas y uniones pueden fatigarse con el tiempo. Para asegurar el soporte apropiado continuo, verifique los sujetadores con frecuencia y apriételos o substitúyalos como sea necesario.
- Si los conectores se han aflojado o cuarteado, o si las mangueras se han roto o gastado, tome una acción correctiva inmediatamente.

Inspección de Mangueras con Vida de Servicio Extendido

Una manguera tiene vida de servicio finita. Con esto en mente, inspeccione las mangueras como sigue:

NOTA: Los ensambles de las mangueras de combustible y de aceite lubricante resistentes al fuego no requieren reemplazo automático después de cinco años de servicio ni durante una reparación general, pero deben inspeccionarse cuidadosamente antes de ponerlas nuevamente en servicio.

1. Inspeccione completamente todas las mangueras por lo menos cada 500 horas de operación (1,000 horas para mangueras resistentes al fuego de combustible y aceite lubricante) y/o anualmente. Observe por daño de la cubierta y/o indicaciones de líneas torcidas, gastadas, prensadas, frágiles, cuarteadas o con fugas. Las mangueras con su cubierta externa gastada o con los refuerzos de metal dañados se deben considerar impropias para servicio adicional.
2. Reemplace todas las mangueras dentro y fuera de la maquinaria durante un mayor reacondicionamiento con partes nuevas y/o después de un máximo de cinco (5) años de servicio.

Inspección del Turbocargador y Post-Enfriador del Aire de Carga

Inspeccione el turboalimentador y el post-enfriador del aire de carga como sigue:

1. Inspeccione visualmente y diariamente los montajes del turboalimentador, ductos de admisión y escape, y conexiones para saber si hay fugas.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

2. Verifique las líneas de entrada y salida del aceite lubricante para saber si hay fugas o restricciones al flujo del aceite.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debido a las superficies calientes, use los guantes protectores, o permita que el motor se enfríe antes de quitar cualquier componente.

3. Verifique el turboalimentador por ruido o vibración inusual y, si es excesivo, apague el motor y no lo opere hasta que la causa sea determinada.
4. Inspeccione periódicamente el post-enfriador del aire de carga de aire-a-aire por acumulación de suciedad, lodo, u otros desechos. Limpie como sea necesario.
5. Verifique el post-enfriador del aire de carga, canalización, y conexiones flexibles para saber si hay fugas y repare o substituya, como sea requerido.

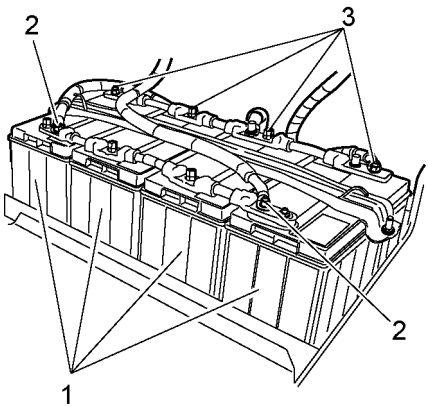
Inspección de la Batería

Inspeccione la batería como sigue:

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión debida a un arranque accidental del motor mientras que se le da servicio al motor, desconecte/desactive el sistema de arranque.

1. Verifique para saber si hay grietas en las cajas de la batería (1), el apretado de los sujetadores de los cables (2) en las terminales, y por corrosión de las terminales (3). Provea servicio o substituya según sea necesario.



d540077

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

2. Mantenga la superficie de la terminal limpia.
3. Inspeccione los cables, sujetadores y soportes de sujeción regularmente. Limpie y vuelva a aplicar una ligera capa de parafina cuando sea necesario. Haga que las partes corroídas o dañadas sean substituidas.
4. Si el motor va a estar fuera de servicio por más de 30 días, retire las baterías y almacene en un lugar frío y seco.
    a. Mantenga las baterías completamente cargadas, si es posible.
    b. Reemplace cualquier batería que falla para retener una carga.
5. Verifique periódicamente las conexiones de la batería por corrosión y para saber que estén apretadas.
    a. Si es necesario, retire las conexiones y quite con un cepillo de alambre cualquier corrosión de las terminales y de los extremos del cable.
    b. Substituya el cableado si está dañado.

Limpieza con Vapor del Motor

AVISO: No aplique el vapor o el solvente directamente al alternador de carga de la batería, motor de arranque, componentes de DDEC, los sensores, u otros componentes eléctricos, pues un daño puede resultar.

El motor y el compartimento del motor deberían ser limpiados con vapor cada 60,000 millas (100,000 km) ó 2,000 horas, lo que suceda primero.

Inspección del Alternador de Carga de la Batería

Precauciones deben ser tomadas cuando se trabaje sobre o alrededor del alternador. Los diodos y transistores en el circuito del alternador son muy sensibles y pueden ser fácilmente destruidos. Para evitar daño al equipo, las condiciones siguientes deben ser reunidas:

ADVERTENCIA: Explosión de la Batería y Quemadura Ácida

Para evitar una lesión por la explosión de la batería o contacto con el ácido de la batería, trabaje en una área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o flamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:

- Limpie su piel con agua.
- Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.
- Limpie sus ojos con agua.
- Obtenga atención médica inmediatamente.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

- Evite aterrizar la terminal de salida. El conectar a tierra la terminal o cable de salida del alternador (que siempre está activo, independientemente de que el motor esté o no funcionando) e invertir accidentalmente la polaridad de la batería resultará en daño al equipo.
- No invierta las conexiones de la batería.
- Nunca desconecte la batería mientras el alternador está funcionando. Desconectar la batería puede resultar en daño a los diodos de la batería. En aplicaciones las cuales tienen dos conjuntos de baterías, cambiando de un conjunto a otro mientras que el motor está funcionando desconectará las baterías momentáneamente.
- Si una batería elevadora va a ser usada, las baterías deben ser conectadas correctamente (negativo a negativo, positivo a positivo).
- Nunca use un cargador rápido con las baterías conectadas o como una batería elevadora para la salida de la batería.

Para información del ensamble del alternador, contacte un distribuidor autorizado, dependiendo del fabricante.

Verifique el alternador según lo siguiente:

1. Inspeccione las terminales por corrosión y conexiones sueltas y el cableado por daño y aislamiento desgastado. Haga que el cableado sea reparado o substituido, como sea requerido.
2. Verifique la fuerza de torsión en los tornillos de montaje del alternador y apriete cada 30,000 millas (50,000 km). Vuelva a apretar si es necesario.

Lubricación del Cubo del Ventilador

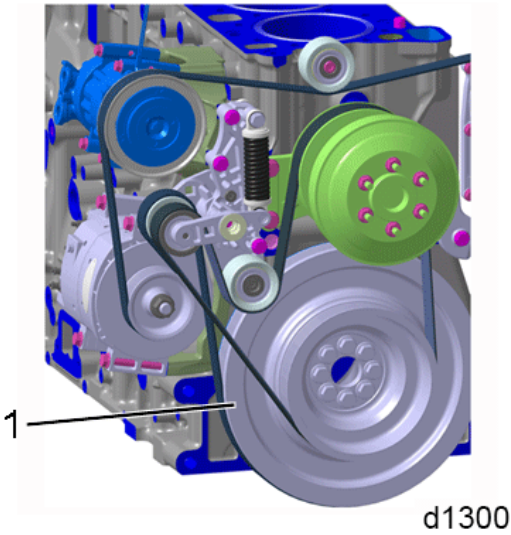
Si el ensamble del cubo del balero del ventilador tiene un adaptador de grasa, utilice una pistola manual de grasa para lubricar los baleros con un disparo de una grasa de calidad de multipropósito, de base de litio cada 120,000 millas (200,000 km). Cuidado se debe tener de no sobrellenar el alojamiento del balero.

Verificación del Regulador de Vibraciones (Damper)

Verifique el regulador de vibraciones como se indica a continuación:

1. Inspeccione el regulador de vibraciones que usa aceite viscoso (1) periódicamente y reemplace si tiene abolladuras o fugas.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION



2. El calor de la operación normal del motor puede, durante un periodo de tiempo, causar que el líquido dentro del regulador de vibraciones se desgaste y pierda sus características que humedecen. Por esta razón, reemplace el regulador de vibraciones que usa aceite viscoso en el momento de un normal reacondicionamiento del motor, sin importar la condición evidente.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Procedimientos Descriptivos

Esta sección abarca las recomendaciones de Detroit™ sobre cómo seleccionar aceite lubricante, combustible diesel y líquido refrigerante. También están incluidos los procedimientos básicos de mantenimiento del motor que pueden ser realizados por el operador.

AVISO: La garantía del fabricante aplicables a motores provee en parte que las disposiciones de dicha garantía no se aplicarán a ninguna unidad de motor que haya sido objeto de mal uso, negligencia o accidente. En consecuencia, las fallas atribuibles a negligencia o a incumplimiento de las recomendaciones del fabricante sobre combustible y lubricación pueden no incluirse en la cobertura de esta garantía.

Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante

AVISO: La Especificación del Aceite POWER GUARD® 93K214 de Detroit™ es recomendado para todos los motores EuroIV equipados de enfriador del EGR sin dispositivos de post-tratamiento o cualquier motor funcionando con Combustible de Contenido Bajo de Azufre < 500 ppm. Estos motores reúnen los requisitos de emisiones del año del modelo 2002 a 2006. Estos aceites son similares a API CI-4 PLUS.

API SERVICE CI-4
SAE
15W-40
CI-4 PLUS
COMBUSTIBLE DIESEL DE NIVEL BAJO DE AZUFRE PARA APLICACIONES DE AUTOPISTAS
(Máximo 500 ppm de Azufre)
Requerido para el uso en todos los motores y vehículos diésel EuroIV para aplicaciones de autopistas.
Recomendado para el uso en todos los motores y vehículos diésel.

d470246a_ES-MX

Figura 10. Ejemplo de Grado de Viscosidad SAE: Clasificación 15W-40 API: CI-4 PLUS

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Arranque en Clima Frío

AVISO: No se deben utilizar aceites monogrado en el motor, independientemente de su clasificación de servicio API. Los aceites monogrado se fraguan a menor temperatura ambiente, lo cual reduce el flujo del lubricante y no proporciona lubricidad adecuada a temperaturas mayores de operación del motor dando como resultado daño severo al motor.

A temperaturas de ambiente debajo de -10°C (14°F), los aceites SAE 5W-30, 5W-40, o 10W-40 pueden ser usados, provisto que sean API CI-4 PLUS y haber demostrado rendimiento de campo en motores Detroit™. Estos aceites deben poseer un Alta Temperatura / Alto Corte de Viscosidad de 3.7 cP mínimo.

Uso de Aceites Sintéticos

NOTA: Aceite sintético no permite la extensión de los intervalos de drenado de aceite recomendados.

Aceites sintéticos pueden ser usados en los motores Detroit™ siempre que estén aprobados por una Especificación del Aceite POWER GUARD® (PGOS) 93K214. El uso de aceite sintético no asegura necesariamente la extensión de los intervalos recomendados del drenado de aceite más allá de los límites. Los aceites sintéticos ofrecen mejores propiedades de flujo a baja temperatura, resistencia a la oxidación a alta temperatura y consumo de combustible mejorado. Sin embargo, generalmente cuestan más que los aceites no sintéticos.

La información del producto proporcionada con los aceites sintéticos debe leerse detalladamente. Los sistemas de aditivos para rendimiento generalmente responden de manera diferente en los aceites sintéticos.

Uso de Aditivos Suplementarios

Los lubricantes que cumplen con las especificaciones de Detroit™ descritas en esta publicación ya contienen un tratamiento de aditivo equilibrado. Los aditivos suplementarios generalmente no son necesarios e incluso pueden ser dañinos. Estos aditivos pueden comercializarse como tratamientos de aceite o tratamientos de motor y no se recomienda su uso en los motores Detroit™.

El daño al motor resultante del uso de dichos materiales no está cubierto por la garantía de Detroit™. Detroit™ no proporcionará declaraciones fuera de esta publicación relacionadas a su uso.

Cuándo cambiar el aceite

Refiérase a DDC-SVC-BRO-0001 para más información.

El tiempo que un motor puede funcionar antes de un cambio de aceite depende del lubricante y combustible usados, del consumo de aceite del motor y del ciclo de operación.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

PRECAUCIÓN: ACEITE DE MOTOR USADO

Para evitar una lesión de la piel por el contacto con los contaminantes en aceite de motor usado, use guantes y delantal protectores.

Puede usarse análisis de aceite para determinar si este intervalo debe reducirse, pero no debe usarse para prolongar el intervalo.

El uso de combustibles con contenido de azufre de más de 0.05 porcentual de volumen requerirá reducir los intervalos de drenado y/o el uso de un aceite con TBN superior.

Eliminación del Aceite Residual

El aceite lubricante y los filtros usados requieren ser eliminados de una manera ecológicamente responsable según las recomendaciones estatales y/o federales (EPA). La eliminación del aceite residual puede ser mejor abordado por el proveedor del aceite del motor, quien quizás acepte la responsabilidad de la eliminación apropiada de este material como parte del negocio de proporcionar lubricante.

Cómo Remplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite

El filtro de aceite es una parte integral del sistema de lubricación. La correcta selección y mantenimiento de los filtros son importantes para un rendimiento apropiado y una vida de servicio satisfactoria del motor. El filtro debe ser usado para mantener un sistema limpio, no para limpiar un sistema contaminado. Los intervalos de mantenimiento del ciclo de trabajo apropiado están listados en tablas en este manual.

Cambie el aceite y substituya los filtros del aceite lubricante como sigue:

NOTA: Si el aceite usado fue contaminado por combustible o líquido refrigerante, puede ser necesario llevar el vehículo a un Centro de Servicio Certificado de Detroit™. El Centro de Servicio puede drenar el aceite y entonces retirar el cárter de aceite, la bomba del aceite y el múltiple de admisión de la bomba del aceite para drenar el aceite restante retenido por la válvula de contraflujo. Es importante retirar todo el aceite contaminado del motor.

NOTA: Cambie el aceite del motor solamente cuando la temperatura el aceite del motor sea aproximadamente 60°C (140°F). Cambiar aceite frío resultará en tiempos extendidos de drenado.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión, nunca quite algún componente del motor mientras que el motor está funcionando.

1. Coloque la transmisión en neutral, y ajuste el freno de estacionamiento.

AVISO: Tenga cuidado para prevenir que objetos extraños entren al alojamiento del filtro.

2. Limpie el exterior del alojamiento del filtro del aceite.
3. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa del filtro de aceite y el filtro y permita que el aceite drene en el alojamiento. Después que el drenado esté completo, quite el ensamble del alojamiento.
4. Retire el elemento filtrante presionando y torciendo el lado y separándolo de la tapa.
5. Retire la junta tórica del filtro del aceite y deséchela. Lubrique ligeramente una nueva junta tórica con aceite limpio de motor e instálela en la tapa del filtro.
6. Verifique el alojamiento del filtro por cualquier desecho y retire si es necesario.
7. Inserte un nuevo elemento del filtro en la tapa del filtro de aceite.
8. Inserte el elemento del filtro y el ensamble de la tapa en el alojamiento. Apriete la tapa de 40 a 50 N·m (30 a 37 lb·pies).
9. Drene el aceite del recipiente del aceite como sigue:
    a. Ponga un recipiente adecuado, 55L (58 qt) o más, debajo del tapón de drenado de aceite en el lado inferior del cárter de aceite.
    b. Quite con cuidado el tapón de drenado de aceite y deje que el aceite drene.
    c. Deseche el oring del tapón.
10. Instale el tapón de drenado del recipiente de aceite usando una nueva junta tórica y apriete el tapón:
    a. En un cárter de aceite de plástico, apriete el tapón a 45 N·m +/- 7 N·m (33 lb·pies +/- 5 lb·pies).
    b. En un cárter de aceite de aluminio, apriete el tapón a 60 N·m +/- 9 N·m (44 lb·pies +/- 6 lb·pies).

AVISO: No agregue aceite si la lectura de aceite está entre el área de la marca de rayitas cruzadas en la varilla de nivel. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) desde la marca de llenado a la marca de completo. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

11. Agregue aceite de motor nuevo a través del tubo de llenado del aceite en la siguiente cantidad; Referirse a la sección "Engine Oil Capacities". Verifique que la lectura del nivel de aceite esté entre la marca de llenado y la marca de completo en la varilla del nivel.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión antes de arrancar y accionar el motor, asegure que el vehículo está estacionado en una superficie a nivel, el freno de estacionamiento esté fijado, y las ruedas estén bloqueadas.

ADVERTENCIA: Escape del Motor

Para evitar una lesión por inhalar el escape del motor, siempre accione el motor en un área bien ventilada. El escape del motor es tóxico.

AVISO: Si no se muestra la presión del aceite después de aproximadamente 10 segundos, apague el motor y determine la causa. Operando el motor sin presión del aceite podría dar lugar a daño del motor.

12. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta (600 RPM). Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a una velocidad en vacío (600 rpm) hasta que la lectura de la presión del aceite sea 10.2 psi (70 kPa) o más para el DD15.

AVISO: No agregue aceite si la lectura de aceite está entre el área de la marca de rayitas cruzadas en la varilla de nivel. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) desde la marca de llenado a la marca de completo. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

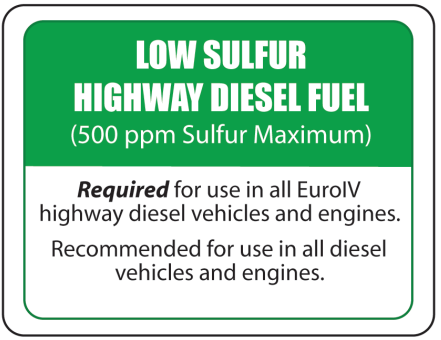
NOTA: Si la temperatura de operación del motor está abajo de 60°C (140°F), el motor debe estar sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por 60 minutos para una lectura exacta del nivel de aceite. Si no, el motor debe ser puesto a una temperatura de operación de 60°C (140°F), estacionado sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por cinco minutos para una lectura exacta del nivel de aceite.

13. Verifique el alojamiento del filtro por muestras de fuga.
14. Apague el motor. Verifique el nivel de aceite otra vez de acuerdo a las siguientes guías. Si es necesario, agregue aceite pero no más de 5.0 L (5.2 qt) a la vez hasta el nivel de llenado máximo en la varilla del nivel del aceite.

Cómo Seleccionar Combustible Diesel

Todos los motores de EuroIV DD están diseñados para operar con combustible diesel de bajo contenido de azufre.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION


LOW SULFUR
HIGHWAY DIESEL FUEL
(500 ppm Sulfur Maximum)
Required for use in all EuroIV highway diesel vehicles and engines.
Recommended for use in all diesel vehicles and engines.

d470270

Calidad

AVISO: Utilice solamente combustible Diesel con contenido de Azufre Bajo (LSD) (contenido de 500 ppm de azufre máximo), basado en método de prueba ASTM Estándar D 2622.

La calidad del combustible es un factor importante para obtener un rendimiento satisfactorio del motor, larga vida útil del motor y niveles aceptables de emisiones de gases de escape. En general, los combustibles que cumplen con las propiedades de ASTM Estándar D 975 (grados 1-D y 2-D) han proporcionado niveles satisfactorios de rendimiento. Vea la tabla de "Especificación de Combustible Diesel" en DDC-SVC-BRO-0001.

Los combustibles usados deben estar limpios, estables y no corrosivos. Para obtener más información sobre el significado de estas propiedades y la selección del combustible apropiado, refiérase a DDC-SVC-BRO-0001, "Propiedades de Combustible Diesel."

Contaminación del Combustible

Generalmente, la contaminación de combustible ocurre como resultado de una manipulación incorrecta. Los tipos más comunes de contaminación son por agua, suciedad y crecimiento de microorganismos "glutinosidad negra". La formación de barnices y gomosidad resultante de una estabilidad deficiente o almacenamiento prolongado de "combustible viejo" también afecta la calidad del combustible. El mejor tratamiento para la contaminación es la prevención mediante el mantenimiento de un sistema de almacenamiento limpio y elegir un suministrador de combustible con buena reputación.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

No se recomienda el uso de aditivos suplementarios debido al daño potencial al sistema de inyectores o al motor. En nuestra experiencia, dichos aditivos aumentan los costos de operación y no proporcionan ventajas.

El uso de aditivos de combustible suplementarios no necesariamente anula la garantía del motor. Sin embargo, no estarán cubiertos los gastos de reparación resultantes de falla o daño al sistema de combustible o a los componentes del motor atribuidos a su uso.

Recomendaciones y guías generales del Biodiesel [1]

Detroit™ apoya el biodiesel como combustible renovable. Los combustibles de biodiesel son mono álcali ésteres de los ácidos grasos de cadena larga comúnmente referidos como ésteres metílicos del ácido graso (FAME) y se derivan de recursos renovables con un proceso químico llamado transesterificación.

Detroit™ aprueba el uso de mezclas de combustible biodiesel como sigue:

- Familia DD de Motores - Mezclas de biodiesel hasta 5% están permitidas
- Motores MBE900/4000 - Mezclas de biodiesel hasta 5% están permitidas
- Motores S60 - Mezclas de biodiesel hasta 20% están permitidas*

*Motores fabricados antes de MY 2004 pueden contener materiales que no son compatibles con mezclas de biodiesel. Mezclas de biodiesel arriba de 5% no son recomendadas [2].

Aditivos Prohibidos

Los siguientes aditivos de combustible no están permitidos y NO DEBEN mezclarse con combustible diesel:

AVISO: No queme aceite lubricante usado en combustible. Ello provocará el filtro diesel de macropartícula que se bloquee prematuramente con ceniza.

- **Aceite Lubricante Usado** No utilice combustible mezclado con aceite lubricante usado. Detroit™ específicamente prohíbe el uso de aceite lubricante usado en el combustible diesel. El aceite lubricante usado contiene ácidos de combustión y partículas que pueden erosionar severamente los componentes del inyector de combustible, resultando en pérdida de potencia y un aumento de las emisiones de gases de escape. Además, el uso de aceite lubricante drenado aumentará los requisitos de mantenimiento debido a los depósitos de combustión y obstrucción del filtro.

ADVERTENCIA: FUEGO

Para evitar un aumentó del riesgo de un fuego de combustible, no mezcle la gasolina y el combustible diesel.

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: Detroit™ no será responsable por ningún efecto perjudicial resultante de la adición de aceite lubricante drenado o gasolina al combustible diesel.

- **Gasolina** La adición de gasolina al combustible diesel creará un grave peligro de incendio. La presencia de gasolina en el combustible diesel reducirá el número de cetanos del combustible y aumentará las temperaturas de combustión. Drene y limpie los tanques que contienen una mezcla de gasolina y combustible diesel lo más pronto posible.
- **Aditivos de Combustible con Azufre o Ceniza Sulfatada** No utilice aditivos no-aprobados de combustible que contienen azufre o ceniza sulfatada.

Cómo reemplazar los filtros de combustible

AVISO: Si usted recientemente ha cambiado el aceite del motor y filtro, usted **DEBE** arrancar el motor y confirmar por una adecuada presión del aceite antes de cambiar los filtros de combustible. Si no se muestra la presión del aceite después de aproximadamente 10 segundos, apague el motor y determine la causa. Operando el motor sin presión del aceite podría dar lugar a daño del motor. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha en vacío. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a velocidad de marcha en vacío hasta obtener una lectura de presión del aceite de 97 kPa (14 PSI) o más.

NOTA: Si usted está reemplazando todos los filtros de combustible, no es necesario poner en marcha el motor y probar para saber si hay fugas después de instalar cada filtro de combustible individual. Sin embargo, si está reparando una fuga en un filtro, complete esa reparación y pruebe el sistema para saber si hay fugas después de cebar el sistema de combustible.

Los filtros son parte integral del sistema de combustible. La correcta selección y mantenimiento de los filtros son importantes para una operación apropiada y una vida de servicio satisfactoria del motor. Los filtros deben usarse para mantener un sistema limpio, no para limpiar un sistema contaminado. Los intervalos de mantenimiento programados de los ciclos de trabajo apropiados están listados en este manual.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: DAÑOS CORPORALES

Para prevenir la fuga de combustible de alta presión que puede penetrar la piel, asegure que el motor esté apagado por un mínimo de 10 minutos antes de dar servicio a cualquier componente dentro del circuito de alta presión. Combustible residual de alta presión puede estar presente dentro del circuito.

AVISO: A temperaturas frías (-40° C ó -40° F), NO retire los elementos de filtro de las tapas a menos que el intento es el de substituir los elementos de filtro. Retiros repetidos a temperaturas frías puede quebrar las lengüetas de los elementos de filtro.

Retiro del Prefiltro de Combustible

Retire el prefiltro como sigue:

1. Usando un dado de 36 mm, desatornille la tapa del prefiltro.
2. Jale la tapa y el prefiltro derecho hacia arriba del alojamiento del filtro del combustible.
3. Retire el prefiltro (1) de la tapa del prefiltro (2) colocando el filtro en una superficie sólida y aplique presión en la tapa del prefiltro (2) en un ángulo.

4. Deseche el anillo de sello de la tapa del prefiltro.

Instalación del Prefiltro de Combustible

Instale el prefiltro de combustible como sigue:

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: Si un servicio al filtro está siendo realizado, reemplace todos los otros filtros antes del cebado.

1. Instale un nuevo sello de anillo de la tapa del prefiltro en la tapa del prefiltro.
2. Encaje un nuevo prefiltro en la tapa del prefiltro.
3. Aplique una capa fina de grasa de litio basada en petróleo al sello de anillo de la tapa del prefiltro y a los sellos del prefiltro (1).

4. Instale el prefiltro dentro del módulo del filtro de combustible.
5. Dé vuelta a la tapa en sentido opuesto a las manecillas del reloj hasta que se escuche un sonido de clic, entonces gírela en sentido de las manecillas del reloj y apriete a mano.
6. Apriete la tapa del prefiltro a 55-60 N·m (41-44 lb·pies).
7. Una vez que todos los filtros requeridos han sido cambiados, cebe el sistema de combustible usando el ESOC 350, J-47912 ó el cebador manual montado en el motor.

ADVERTENCIA: Escape del Motor

Para evitar una lesión por inhalar el escape del motor, siempre accione el motor en un área bien ventilada. El escape del motor es tóxico.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión antes de arrancar y accionar el motor, asegure que el vehículo está estacionado en una superficie a nivel, el freno de estacionamiento esté fijado, y las ruedas estén bloqueadas.

8. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha en vacío. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando en marcha en vacío hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 97 kPa (14 PSI) o más es mantenida por un minuto.
9. Revise si hay fugas.

AVISO: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60°C (140°F).
11. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.
12. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, entonces apague el motor.
13. Revise si hay fugas.

Retiro del Separador/Filtro Coalescente de Agua.

Retire el separador/filtro coalescente de agua como sigue:

AVISO: No incline el separador/filtro coalecente de agua al desmontarlo del alojamiento. Daño posible al separador/filtro coalescente de agua o al tubo del soporte puede ocurrir.

1. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa del separador/filtro coalescente de agua.
2. Jale la tapa y el separador/filtro coalescente de agua derecho hacia arriba y permita que el combustible se drene de regreso.
3. Retire el separador/filtro coalescente de agua (2) de la tapa del separador/filtro coalescente de agua (1) colocando el filtro en una superficie sólida con la ubicación del tapón posterior de drenado a las 12 horas (3) y aplique presión en la tapa del separador/filtro coalescente de agua en un ángulo.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

4. Deseche el separador/filtro coalescente de agua.
5. Inspeccione dentro del alojamiento por cualquier desecho grande, limpie el alojamiento si es necesario.
6. Deseche el O-ring de la tapa del separador/filtro coalescente de agua.

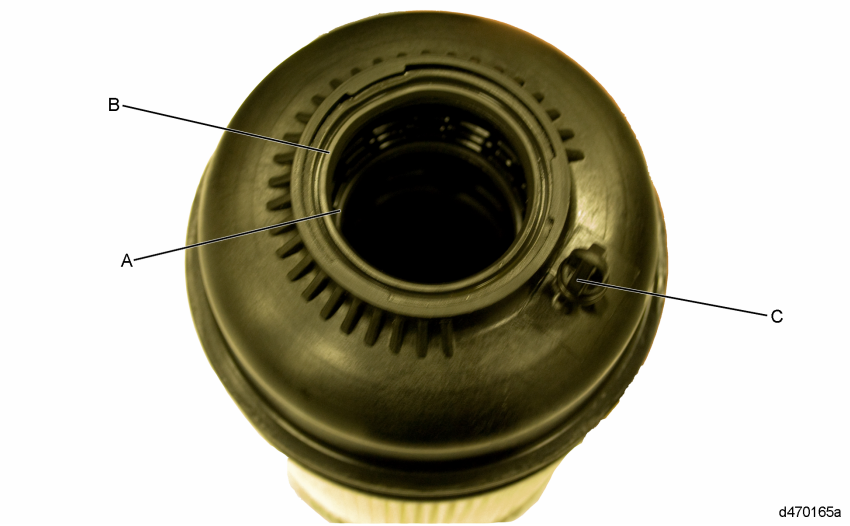
Instalación del Separador/Filtro Coalescente - Sistema de Dos-Filtros

Instale el separador/filtro coalescente de agua como sigue:

NOTA: Si un servicio al filtro de combustible está siendo realizado, reemplace todos los otros filtros de combustible antes de cebar el sistema de combustible.

1. Instale un nuevo anillo de sello en la tapa del separador/filtro coalescente de agua.
2. Ajuste un nuevo separador/filtro coalescente de agua en la tapa del separador/filtro coalescente de agua.
3. Aplique una ligera capa de lubricante súper O-lube Parker o grasa de litio basada en petróleo al anillo de sello de la tapa del separador/filtro coalescente de agua y al anillo de sello del tapón posterior de drenado (C). Aplique una capa pesada de lubricante súper O-lube Parker o grasa de litio basada en petróleo a los sellos superiores (A) e inferiores (B) en el separador/filtro coalescente de agua.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION



La ilustración abajo muestra la cantidad adecuada de lubricante a usar en los sellos superiores e inferiores.

4. Instale el separador/filtro coalescente de agua dentro del módulo del filtro de combustible.

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: Viendo el módulo del filtro de combustible desde la parte superior, el puerto posterior de drenado se debe ubicar a las 10 horas.

5. **Gire la tapa del separador/filtro coalescente de agua en sentido opuesto a las manecillas del reloj hasta que el tapón posterior de drenado ha localizado el puerto posterior de drenado.** Aplique una presión ligera a la parte superior de la tapa del incorporador de agua/filtro final para asentar el tapón de drenado posterior en el puerto de drenado posterior, apriete a mano la tapa del filtro girando la tapa en el sentido las manecillas del reloj.
6. Apriete la tapa del separador/filtro coalescente de agua de 55 a 60 N·m (41 a 44 lb·pies).
7. Una vez que todos los filtros requeridos han sido cambiados, cebe el sistema de combustible usando el ESOC 350, J-47912 ó el cebador manual montado en el motor.

ADVERTENCIA: Escape del Motor

Para evitar una lesión por inhalar el escape del motor, siempre accione el motor en un área bien ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión antes de arrancar y accionar el motor, asegure que el vehículo está estacionado en una superficie a nivel, el freno de estacionamiento esté fijado, y las ruedas estén bloqueadas.

8. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha en vacío. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a una velocidad en vacío hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 97 kPa (14 psi) o más es mantenida por un minuto.
9. Revise si hay fugas.
10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60°C (140°F).

AVISO: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

11. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.
12. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, y entonces apague el motor.
13. Revise si hay fugas.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

El Motor No Tiene Combustible — Cómo Volver a Arrancar

Cuando le falta combustible al motor, hay un procedimiento definitivo que debe seguirse para volver a arrancar el motor.

AVISO: Nunca use el motor de arranque ni la bomba de combustible para cebar los filtros de combustible. El uso prolongado del motor de arranque y de la bomba de combustible para cebar el sistema de combustible puede resultar en daño al arrancador, la bomba de combustible y los inyectores.

Utilice el procedimiento siguiente para cebar el sistema de combustible:

NOTA: Si un vehículo está en una superficie desnivelada, más combustible puede ser requerido.

1. Llene el tanque con combustible de la calidad recomendada. Si sólo puede llenar el tanque parcialmente, añada un mínimo del 10% del volumen total del tanque de combustible al tanque. Por ejemplo, un tanque de 150-galones requerirá un mínimo de 15 galones de combustible.
2. Conecte la herramienta ESOC 350 (J-47912) u opere el cebador manual montado en el motor por tres minutos ó 250 movimientos.
3. Gire el interruptor de ignición a la posición de encendido.
4. Espere que las lámparas indicadoras del sistema del motor en el tablero de instrumentos se apaguen.
5. Con el pedal del acelerador en la posición de marcha en vacío, arranque el motor.
6. Arranque el motor por 20 segundos.

NOTA: El ciclo de arranque se puede repetir hasta tres veces.

7. Si el motor no arranca, permita 60-segundos de enfriamiento y repita el paso anterior.
8. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a una velocidad en vacío hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 97 kPa (14 psi) o más es mantenida por un minuto.
9. Revise si hay fugas.
10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60°C (140°F).

AVISO: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

11. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.
12. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, entonces apague el motor.
13. Revise si hay fugas.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

14. Si el motor todavía no puede arrancar, entre en contacto con un taller autorizado de reparación de Detroit™.

Cómo Limpiar un Motor

Observar todos los reglamentos de protección del medio ambiente es requerido. Utilice el equipo de alta presión como sigue:

PRECAUCIÓN: LESIÓN DE LOS OJOS

Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando, use un protector de la cara o gafas de seguridad.

AVISO: Para evitar dañar los componentes del motor durante la limpieza, permita que el agua fluya en todo momento. Nunca dirija el agua hacia componentes eléctricos, conectores de enchufe, sellos o mangueras flexibles.

La información sobre limpieza adecuada y productos de protección está disponible de cualquier concesionario autorizado. Tome nota de las instrucciones de operación del fabricante del equipo.

Use la siguiente distancia mínima de trabajo entre la boquilla de alta presión y la superficie que se está limpiando:

- Aproximadamente 28 pulg. (700 mm) para los surtidores de patrón circular
- Aproximadamente 12 pulg. (300 mm) para surtidores planos de 25 grados y disolventes de suciedad

Limpie con máquina el motor como sigue:

1. Permita que el motor se enfríe a la temperatura ambiente antes de rociar el motor.

AVISO: Evite todas las conexiones eléctricas con agua directa o rociador de vapor o daños pueden resultar.

2. Limpie a fondo el motor entero usando un limpiador de vapor o una lavadora de alta presión con jabón suave y agua tibia.

ADVERTENCIA: LESIÓN DE LOS OJOS

Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.

NOTA: No utilice el aire comprimido o el agua presurizada para limpiar o para secar el motor si cualquier pieza del motor está desmontada.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

3. Una vez que el motor esté limpio, sople para secar con aire comprimido los empalmes eléctricos para quitar la mayoría del agua acumulada.
4. Permita que el motor se seque totalmente antes de hacer cualquier clase de reparación.
5. Cuando vuelva a ensamblar, asegúrese que no hay agua acumulada en cualquier conector eléctrico antes de asentar el enchufe.

Cómo Limpiar el Sistema de Enfriamiento

Recoja el líquido refrigerante usado, las soluciones de limpieza y los líquidos del lavado y deséchelos de manera responsable con el medio ambiente.

Limpie como sigue:

1. Primero quite las materias residuales (tales como polvo, insectos, etc.) de las aletas de la rejilla del radiador.

ADVERTENCIA: LESIÓN DE LOS OJOS

Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.

AVISO: Limpie a moderadas presiones de aire solamente para evitar dañar las aletas de la parrilla del radiador.

2. Quite las materias residuales soplándolas con aire comprimido o mediante rociado de agua. Trabaje desde la parte posterior del radiador (en dirección opuesta al flujo normal del aire de enfriamiento).
3. Drene el líquido refrigerante cuando el motor esté frío. Referirse a la sección "Procedimiento de Drenado del Sistema de Enfriamiento". Para obtener los procedimientos detallados, vea el manual de mantenimiento del vehículo/ chasis. Para tipos de líquidos refrigerantes, refiérase a la sección “Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante” para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.
4. Si la unidad de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) se conecta al sistema de enfriamiento, abra las válvulas de regulación totalmente.

Desengrasado del Sistema de Enfriamiento

Realice el desengrase de la siguiente manera:

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

1. Llene el sistema de enfriamiento con un agente limpiador ligeramente alcalino al 5% (1.6 onzas por cuarto de galón [50 gramos por litro] de agua), tal como carbonato de sodio.
2. Haga funcionar el motor a una velocidad moderada hasta que se empiece abrir el termostato, a una temperatura de funcionamiento de aproximadamente 60° C (140° F). Luego déjelo funcionar por aproximadamente cinco minutos más. Apague el motor y permita que se enfríe aproximadamente a 50°C (112°F).
3. Drene toda la solución limpiadora.
4. Purgue la solución limpiadora del sistema de enfriamiento.
    a. Inmediatamente después de drenar la solución limpiadora, lave el sistema con agua limpia.
    b. Una vez que el agua limpia haya drenado, llene nuevamente el sistema con agua.
    c. Ponga en marcha el motor. Permita que el motor se caliente hasta aproximadamente 60° C (140° F), y déjelo funcionar por aproximadamente cinco minutos más.
    d. Drene el agua caliente.
5. Llene el sistema de enfriamiento con nuevo líquido refrigerante. Para obtener los procedimientos detallados, vea el manual de mantenimiento del vehículo/ chasis. Para tipos de líquidos refrigerantes, refiérase a la sección “Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante” para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.

Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante

Esta sección cubre la selección del refrigerante requerido para el motor.

Definiciones de Líquidos Refrigerantes

Para ayudar a asegurar un buen entendimiento de la información, las definiciones de los siguientes términos están listados en la siguiente tabla.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 5.

Términos de Líquidos Refrigerantes	
Término	**Definición**
Anticongelante	Glicol de Etileno contiene un paquete inhibidor de corrosión y que cumple con la especificación apropiada para servicio pesado (por ejemplo, TMC RP-329 Tipo A o ASTM Estándar D6210 Tipo A para glicol de etileno).
Líquido Refrigerante	La mezcla de fluidos que circula en el sistema de enfriamiento del motor generalmente es una mezcla de 50% agua y 50% anticongelante.
"Sedimento"	Formación de depósitos en los componentes del sistema de enfriamiento.
Anticongelante con fórmula especial	Contiene todos los inhibidores necesarios para proteger un motor a diesel, y por lo tanto, no requiere una precarga de Aditivo de Líquido Refrigerante Suplementario antes de su primer uso.
Líquido refrigerante de llenado inicial	El líquido refrigerante que se usa en un motor nuevo o reconstruido, o cada vez que el sistema de enfriamiento se vacía y luego se llena con líquido refrigerante.
OAT	Tecnología de ácido orgánico. Un sistema inhibidor basado en inhibidores de ácido orgánico en lugar de formulaciones de inhibidores tradicionales de Norteamérica.
SCA	Aditivo de líquido refrigerante suplementario. Los Aditivos de Líquido Refrigerante Suplementarios se usan en un programa de mantenimiento preventivo para evitar la corrosión, la cavitación corrosiva, y la formación de depósitos.

Líquidos Refrigerantes Aprobados

Especificaciones requeridas para los paquetes del inhibidor del glicol de etileno y del agua y la concentración del inhibidor se incluyen en esta sección.

AVISO: Para evitar daño del motor por líquido refrigerante inadecuado o excesivamente concentrado, se debe cumplir con las especificaciones requeridas antes de que el líquido refrigerante sea substituido.

Los líquidos refrigerante aprobados y preferidos para el motor están listados en la siguiente tabla.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 6.

Opciones de Líquido Refrigerante de Llenado Inicial	
Llenado de líquido refrigerante opcional	**Producto**
Glicol de Etileno y Agua + Inhibidores De la Corrosión (Líquido Refrigerante Requerido)	Líquido Refrigerante Genuino de Detroit™
Glicol de Etileno y Agua + Inhibidores de Tecnología de Ácido Orgánico de Nitrato	—

Una vez instalados, estos líquidos refrigerantes deben mantenerse según los procedimientos.

Glicol de Etileno y Agua + Inhibidor de Aditivo Suplementario de Líquido Refrigerante

Estos productos están disponibles como líquidos refrigerantes de fórmula especial, sin fosfato e Intervalo de Servicio Extendido. Están disponibles comercialmente mediante Detroit™ (recomendado) y otros fabricantes ya sea como anticongelante concentrado o como anticongelante pre-mezclado. El anticongelante pre-mezclado está listo para usar, mientras que el líquido refrigerante concentrado debe mezclarse con agua antes del uso.

Líquido Refrigerante Genuino de Detroit™ (N/P: 23512138) es el líquido refrigerante de glicol de etileno preferido. Si se utilizan otras marcas comerciales de glicol de etileno, éstas deben ser equivalentes al Líquido Refrigerante Genuino de Detroit™.

El anticongelante de fórmula especial no requiere una dosis de Aditivo de Líquido Refrigerante Suplementario antes del uso inicial.

Mezcla y Uso de Anticongelante de Glicol de Etileno

Utilice el anticongelante de glicol de etileno como sigue:

- Si compra anticongelante de glicol de etileno concentrado, mezcle el anticongelante con agua cumpliendo con los estándares de calidad requeridos y llene el sistema de enfriamiento.
- Si compra un líquido refrigerante de fórmula especial diluido previamente, llene el sistema de enfriamiento sin dilución.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: Para obtener el mejor rendimiento total, se recomienda un líquido refrigerante que conste de una concentración de anticongelante al 50% (50% de anticongelante, 50% de agua). Una concentración de anticongelante de más del 67% (67% de anticongelante, 33% de agua) no se recomienda debido a la deficiente transferencia de calor, menor protección contra congelamiento (solamente [IEG] Glicol de Etileno Inhibido) y posiblemente depósitos de silicato. También, una concentración de anticongelante por debajo de 33% (33% de anticongelante, 67% de agua) ofrece muy poca protección contra el congelamiento y/o la corrosión y por lo tanto no se recomienda.

- Siempre verifique que el punto de congelamiento y la concentración de nitrito de la mezcla de anticongelante y agua sea correcta usando Tiras de Prueba de Líquido Refrigerante de Triple Acción de Análisis de Fluido Genuino de Detroit™. Si se utiliza un análisis químico, los elementos del líquido refrigerante deben encontrarse dentro de los siguiente límites.

Tabla 7.

Límites de Concentración del Líquido Refrigerante de Glicol de Fórmula Completa con Química TMC RP-329 Tipo A (50/50 Líquido Refrigerante/Mezcla de Agua)	
Boro	125 – 500 PPM
Nitrito	900 – 3200 PPM
Nitrato	200 – 1000 PPM
Silicio	50 – 150 PPM
Fósforo	0 PPM
pH	8.0 – 11.0

Requisitos del agua

Es preferible usar agua destilada, purificada por osmosis inversa o desionizada que elimina los efectos adversos de los minerales del agua del grifo.

Los altos niveles de cloruros disueltos, sulfatos, magnesio y calcio en el agua del grifo en algunas áreas causan la formación de depósitos de escamación y/o corrosión, lo cual produce fallas de la bomba de agua y una deficiente transferencia de calor que resulta en sobrecalentamiento. Si se usa agua del grifo, el contenido mineral del agua debe estar por debajo de los siguientes límites máximos permitidos.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 8.

Límites de agua satisfactorios – Agua de reposición solamente		
	Máximo Permitido	
	Partes por Millón	Granos por Galón
Cloruros	40	2.5
Sulfatos	100	5.8
Total de sólidos disueltos	340	20
Dureza total – Magnesio y calcio	170	10

AVISO: No añada aditivos de líquido refrigerante suplementario adicionales al nuevo anticongelante o líquido refrigerante de fórmula especial. Esto puede resultar en sedimentos y/o la formación de depósitos.

Intervalos de Mantenimiento del Líquido Refrigerante

Verifique la concentración de nitrito en los intervalos regulares listados en la siguiente tabla con un Tira de Prueba de Triple Acción de Análisis de Fluido Genuino de Detroit™.

Tabla 9.

Líquido Refrigerante	Intervalo	Acción
Glicol de Etileno* / Agua + Inhibidor de Corrosión Convencional	20,000 millas (32,000 km) ó 3 meses	Pruebe la concentración de nitrito con una tira de prueba. Añada SCA o diluya líquido refrigerante según sea necesario.
	300,000 millas (480,000 km)	Drene y limpie el sistema. Vuelva a llenar con nuevo líquido refrigerante.
Glicol de Etileno* / Agua + Inhibidor OAT	300,000 millas (48,000 km) ó 10,000 horas	Añada extensor POWER COOL Plus.
	600,000 millas (960,000 km), 4–años, o Reacondicionamiento del Motor	Drene y limpie el sistema. Vuelva a llenar con nuevo líquido refrigerante.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Líquido Refrigerante	Intervalo	Acción
Glicol de Etileno* / Agua + Inhibidor NOAT	300,000 millas (48,000 km) ó 10,000 horas	Añada extensor de NOAT.
	600,000 millas (960,000 km), 4–años, o Reacondicionamiento del Motor	Drene y limpie el sistema. Vuelva a llenar con nuevo líquido refrigerante.
Agua Solamente + Inhibidor Convencional de Corrosión	20,000 millas (32,000 km), 3–meses, ó 500 horas	Pruebe la concentración de nitrito con una tira de prueba. Añada SCA o diluya líquido refrigerante según sea necesario.
	Reacondicionamiento del Motor	Drene y limpie el sistema. Vuelva a llenar con nuevo líquido refrigerante.
Agua Solamente + Inhibidor OAT	300,000 millas (480,000 km), 2–años, ó 10,000 horas	Añada extensor POWER COOL Plus.
	600,000 millas (960,000 km), 4–años, o Reacondicionamiento del Motor	Drene y limpie el sistema. Vuelva a llenar con nuevo líquido refrigerante.
Agua Solamente + Inhibidor NOAT	300,000 millas (480,000 km), 2–años, ó 10,000 horas	Añada extensor de NOAT.
	600,000 millas (960,000 km), 4–años, o Reacondicionamiento del Motor	Drene y limpie el sistema. Vuelva a llenar con nuevo líquido refrigerante.
*Glicol de Propileno es un substituto aceptable del glicol de etileno.		

Líquidos Refrigerantes No Recomendados

Los siguientes líquidos refrigerantes no se recomiendan para uso en los motores Detroit™.

- **Anticongelantes y Líquidos Refrigerantes que Contienen Fosfato** – Los líquidos refrigerantes que contienen fosfato no son recomendados. El uso de líquido refrigerante o paquetes de inhibidores basados en fosfato puede causar sedimentos, sobrecalentamiento, y fallas de sello de la bomba de agua.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

- **Líquidos Refrigerantes de Tipo Automotriz** – Estos líquidos refrigerantes generalmente contienen altos niveles de fosfato y silicato, no ofrecen protección contra picaduras y no son apropiados para uso en los motores Detroit™.
- **Anticongelante a Base de Alcohol Metílico** – El anticongelante a base de alcohol metílico no debe ser usado debido a su efecto sobre los componentes no metálicos del sistema de enfriamiento y de su punto de ebullición bajo.
- **Líquidos Refrigerantes Basados en Glicol Formulado para HVAC** – Estos líquidos refrigerantes formulados para Calefacción/Ventilación/Aire acondicionado (HVAC) no deben ser usados. Estos líquidos refrigerantes generalmente contienen altos niveles de fosfatos, que pueden causar depósitos en las superficies internas calientes del motor y reducir la transferencia de calor.

Aditivos No Recomendados

Los siguientes aditivos no se recomiendan para uso en los motores Detroit™.

- **Aditivos de Aceite Soluble** – Estos aditivos no están aprobados para uso en los sistemas de enfriamiento de motores de Detroit™. Una pequeña cantidad de aceite afecta negativamente la transferencia de calor. Por ejemplo, una concentración al 1.25% de aceite soluble aumenta en un 6% la temperatura de la plataforma para fuego. Una concentración de 2.50% aumenta en 15% la temperatura de la plataforma para fuego. El uso de aditivos de aceite soluble puede resultar en sobrecalentamiento y/o falla del motor.
- **Aditivos de Cromato** – Estos aditivos no están aprobados para uso en los sistemas de enfriamiento de motores de Detroit™. Los aditivos de cromato pueden formar hidróxido de cromo, llamado comúnmente "glutinosidad verde". Esto, a su vez, puede resultar en daño al motor debido a una deficiente transferencia de calor. Los sistemas de enfriamiento operados con el líquido refrigerante inhibido de cromo se deben limpiar químicamente con un limpiador y acondicionador del sistema de enfriamiento recomendado (o limpiador equivalente de ácido sulfúrico/carbonato de sodio) y limpiados por descarga.

Prueba de Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante

Tiras de Prueba de Líquido Refrigerante de Triple Acción de Análisis de Fluido Genuino de Detroit deberían ser usadas para medir las concentraciones de nitrito y glicol. La cavitación erosiva/corrosión se indica en la tira según el nivel de concentración de nitrito. La protección contra congelamiento/ebullición es determinada por la concentración de glicol.

ADVERTENCIA: LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Para obtener mejores resultados realice la prueba mientras el líquido refrigerante está a una temperatura entre 10.0 – 60°C (50 – 140°F). Espere por lo menos 60 segundos, pero no más de 75 segundos antes de leer el nivel de nitrito.

NOTA: Un programa de análisis de líquido refrigerante de fábrica está disponible a través de talleres de servicio autorizados de Detroit™.

Use las cintas de prueba como se indica a continuación:

NOTA: El cambio de color del indicador de aditivo (almohadilla central) indica la presencia de inhibidor no aprobado por Detroit™.

1. Sumerja la tira en el líquido refrigerante durante un segundo. Retire y agite para eliminar el exceso de fluido.
2. Inmediatamente compare el extremo de la almohadilla (% de glicol) a la tabla de colores proporcionada en el envase.
3. Sesenta segundos (un minuto) después de sumergir, compare el cojín de nitrito con la gráfica de color.
4. Inmediatamente después de cada uso, vuelva a colocar la tapa del envase de tiras de prueba y apriétela. Deseche las tiras no usadas si cambiaron de color a beige o rosado claro.

Retiro de Sedimento

Las cantidades excesivas de algunos inhibidores en el líquido refrigerante pueden causar un depósito de gel o cristalino que reduce la transferencia de calor y el flujo del líquido refrigerante. El depósito, llamado "sedimento" toma el color del líquido refrigerante cuando está húmedo, pero aparece como polvo blanco o gris cuando está seco. Puede captar partículas sólidas en el líquido refrigerante y volverse arenoso, causando un desgaste excesivo de los sellos de la bomba de agua y otros componentes del sistema de enfriamiento.

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión al usar agentes de limpieza cáusticos, siga las instrucciones de seguridad del fabricante, del uso y la eliminación de químicos.

NOTA: Si el gel se deja secar, será necesario desarmar el motor y limpiarlo con una solución cáustica o limpiar físicamente los componentes individuales.

Retire el gel líquido usando un limpiador para servicio pesado no acídico (alcalino), tal como el Limpiador On-Line del Sistema de Enfriamiento Genuino de Detroit (nitrito sódico/tetraborato sódico).

Problemas crónicos del sistema de enfriamiento

Los problemas más comunes del sistema de enfriamiento son resultado del mantenimiento y factores de formulación tales como:

 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

- Agua dura
- Dilución del líquido refrigerante por adición de agua no tratada
- Sobredosis o dosis baja de inhibidores de corrosión
- Inhibidor de corrosión incorrecto (a menudo fosfatado)
- Mezcla de Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante
- Prueba incorrecta

Productos de Mantenimiento del Sistema de Enfriamiento de Detroit™

Los Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante Genuinos de Detroit™ son compuestos químicos solubles en agua. Estos productos están disponibles en los elementos de filtro del líquido refrigerante, paquetes líquidos y en Líquido Refrigerante Genuino de Detroit™ completamente formulado y están disponibles para dar mantenimiento en el sistema de enfriamiento.

Resumen de recomendaciones para el líquido refrigerante

Las recomendaciones del líquido refrigerante de Detroit™ para el motor son:

ADVERTENCIA: LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

- Siempre mantenga el motor con líquido refrigerante para reunir las especificaciones Detroit™.
- Use sólo agua que cumpla con las especificaciones listadas en este manual. Es preferible usar agua destilada, desmineralizada (osmosis inversa) o desionizada.
- La dosificación apropiada de inhibidores se debe incluir en el líquido refrigerante en el llenado inicial para todos los motores de Detroit™. Esta dosis generalmente se incluye en el anticongelante de fórmula especial utilizado, o quizás necesite añadirse si se usa agua sola o anticongelante con concentración menor de 50%. Se recomienda que el usuario use todo el texto de esta sección para determinar la dosis correcta. Mezclar las tecnologías de diferentes fabricantes (marcas) puede causar problemas en el sistema de enfriamiento.
- Mantenga el inhibidor a la concentración especificada. Pruebe la concentración de nitrito usando un juego de dosificación por titulación o las Tiras de Prueba de Líquido Refrigerante de Triple Acción de Análisis de Fluido Genuino de Detroit. Añada aditivos de líquido refrigerante suplementario sólo si la concentración de nitrito es menor que 900 PPM.

NOTA: Si la concentración de nitrito excede el valor de 3,200 PPM, el líquido refrigerante debe drenarse y reemplazarse con nuevo líquido refrigerante. Quizás se requiera una limpieza completa del sistema de enfriamiento.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

- No use un juego de prueba de otros fabricantes para medir la concentración de Aditivos de Líquido Refrigerante Suplementarios de los Productos de Mantenimiento de Detroit™.
- Mezcle previamente soluciones de reposición de líquido refrigerante en la concentración apropiada antes de añadirlas al sistema de enfriamiento.
- No mezcle Tecnología de Ácido Orgánico y otros líquidos refrigerantes en el mismo motor.
- No utilice líquidos refrigerantes automotrices.
- Cuando se requiere protección anticongelante/contra ebullición, use sólo anticongelante que cumpla con las especificaciones TMC RP-329 Tipo A o ASTM Estándar D 6210 Tipo A para Glicol de Etileno. Siempre mantenga el líquido refrigerante al nivel apropiado.

No use los siguientes productos en sistemas de enfriamiento de motores Detroit™:

- Aceite soluble
- Anticongelante Tipo Automotriz con Alto Contenido de Silicatos
- Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante de Cromato
- Líquido Refrigerante Basado en Propanol Metóxido
- Líquido Refrigerante Basado en Alcohol Metílico
- Aditivos de Sellador o Líquido Refrigerante que Contiene Aditivos de Sellador
- Líquido refrigerante de HVAC
- Líquido Refrigerante Inhibido de Fosfato
- Líquido Refrigerante de la Tecnología de Ácido Orgánico de Nitrato

Vida Útil del Líquido Refrigerante de Glicol

Un sistema de enfriamiento correctamente mantenido, llenado con líquido refrigerante consistente en una mezcla 50/50 de anticongelante y agua según las especificaciones TMC RP-329; Tipo A; especificaciones (EG) puede funcionar hasta los límites recomendados. El mantenimiento correcto requiere evaluación periódica usando Tiras de Prueba de Líquido Refrigerante de Triple Acción de Análisis de Fluido Genuino de Detroit y la adición requerida de Aditivo de Líquido Refrigerante Suplementario, según lo indicado por la tira de prueba. Para verificar la aceptabilidad del líquido refrigerante, envíe una muestra para análisis del líquido refrigerante una vez al año. Envíe la muestra en un Frasco de Prueba de Líquido Refrigerante de Análisis de Fluido Genuino de Detroit.

Cómo Remplazar el Filtro del Líquido Refrigerante

El motor está equipado con un filtro del líquido refrigerante. El filtro del líquido refrigerante contiene los inhibidores suplementales de la corrosión. Refiérase a las Tablas de Mantenimiento Preventivo de EPA07 ó EPA10 para el intervalo en el cual se debe remplazar el filtro del líquido refrigerante.

- Referirse a la sección "Tablas del Mantenimiento Preventivo"

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: Además del procedimiento de limpieza, otros componentes del sistema de enfriamiento se deben verificar periódicamente para mantener el motor funcionando con eficiencia máxima.

Provea servicio al sistema de enfriamiento como sigue:

ADVERTENCIA: LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE

Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.

NOTA: Cambie el filtro del líquido refrigerante solamente después que el vehículo se ha enfriado y no está presente una presión residual.

NOTA: Tenga cuidado para prevenir que objetos extraños entren al alojamiento del filtro.

1. Coloque la transmisión en neutral, y aplique el freno de estacionamiento.
2. Limpie el exterior del alojamiento del filtro del líquido refrigerante.
3. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa y el filtro y permita que el líquido refrigerante drene en el alojamiento. Después de drenar, quite el ensamble del alojamiento.
4. Retire el filtro de la tapa de plástico colocando el filtro en una superficie sólida y aplique presión en la tapa de plástico en un ángulo.
5. Retire el O-ring del filtro del líquido refrigerante y deséchelo. Lubrique ligeramente un nuevo O-ring con aceite limpio de motor e instálela en la tapa del filtro.
6. Verifique el alojamiento del filtro por cualquier desecho y retire si es necesario.
7. Inserte un nuevo elemento del filtro en la tapa.
8. Inserte el elemento y el ensamble de la tapa en el alojamiento. Apriete la tapa a 55-60 N·m (41-44 lb·pies).
9. Verifique el nivel del líquido refrigerante y ajuste si es necesario.

ADVERTENCIA: Escape del Motor

Para evitar una lesión por inhalar el escape del motor, siempre accione el motor en un área bien ventilada. El escape del motor es tóxico.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S175**

ADVERTENCIA: LESIÓN PERSONAL

Para evitar una lesión antes de arrancar y accionar el motor, asegure que el vehículo está estacionado en una superficie a nivel, el freno de estacionamiento esté fijado, y las ruedas estén bloqueadas.

10. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise todos los medidores o lámparas de indicador.
11. Verifique los alojamientos del filtro por muestras de fuga.

Verificación de las Mangueras

Verifique las mangueras según lo siguiente:

1. Inspeccione las mangueras del sistema de enfriamiento y cualquier manguera que muestre signos obvios de daño, o se siente anormalmente suave o dura.
2. Substituya las abrazaderas dañadas.
3. Corrija todas las fugas externas tan pronto como son detectadas.

NOTA: Si se usa anticongelante/líquido refrigerante Genuino de Detroit™ (o anticongelante precargado equivalente de fórmula especial), no se requerirá un elemento de precarga.

4. Verifique los niveles del inhibidor de líquido refrigerante según los intervalos listados en este manual.
   Referirse a la sección
   Referirse a la sección

Cómo Realizar el Servicio del Filtro de Aire Tipo Seco

Provea servicio al filtro de aire de la siguiente manera:

1. Reemplace los elementos del filtro de aire tipo seco cuando la máxima restricción del filtro de aire permitida [20 pulg. H2O (5.0 kPa)] se haya alcanzado. Algunos filtros de aire están equipados con un indicador de restricción que ayuda a determinar el intervalo de servicio.
2. No limpie ni reutilice elementos del filtro de aire de tipo de papel seco a menos que el método de limpieza usado elimine las obstrucciones sin dañar el elemento.
3. Inspeccione y limpie los elementos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del filtro de aire, si hay alguna.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Solución de Problemas

Esta sección abarca la resolución básica de problemas de operación del motor o fallas de rendimiento y sus causas probables. Además de hacer funcionar el motor con cuidado y efectuar el mantenimiento correcto, asegúrese de corregir cualquier falla rápidamente.

Temperatura Anormal del Líquido Refrigerante

Esta sección explica Síntomas y Causas Probables de Temperatura Anormal del Líquido Refrigerante.

Tabla 10.

Síntomas y causas probables de temperatura anormal del líquido refrigerante		
Causas Probables	**Superior a lo Normal**	**Inferior a lo Normal**
Paso restringido del sistema de enfriamiento	X	—
Paso restringido del núcleo del radiador	X	—
Deslizamiento de correas de accionamiento del ventilador	X	—
Ventilador controlado por temperatura defectuoso	X	—
Obstrucción en frente del radiador o enfriador intermedio	X	—
Nivel bajo del líquido refrigerante	X	—
Mangueras dañadas	X	—
Termostatos defectuosos	X	—
Bomba de agua defectuosa	X	—
Tapa de presión del radiador defectuosa	X	—
Aire en el líquido refrigerante	X	—
Los termostatos no están totalmente cerrados	—	X
Fuga alrededor de los sellos del termostato	—	X
Ventilador controlado por temperatura defectuoso	—	X

Arranque Duro

Esta sección explica el Arranque Duro.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 11.

Síntomas y causas probables de arranque duro			
Causas Probables	**El Motor No Gira**	**Velocidad de Arranque Baja**	**El Motor Se Pone en Marcha Pero No Arranca**
Voltaje Bajo de la Batería	X	X	—
Conexiones flojas del motor de arranque	X	—	—
Motor de arranque defectuoso	X	X	—
Interruptor del motor de arranque defectuoso	X	X	X
Aferramiento interno	X	—	—
Aceite Lubricante Incorrecto	—	X	—
Falla del interruptor automático/ control electrónico	—	—	X
Fusible fundido o ausente	—	—	X
Suministro de Combustible Insuficiente			
Aire en el combustible	—	—	X
Falta de combustible	—	—	X
Conexiones de combustible flojas	—	—	X
Líneas de combustible agrietadas	—	—	X
Filtros/líneas de combustible obstruidas	—	—	X
Bomba de combustible defectuosa	—	—	X
Operación de inyector defectuosa	—	—	X
Acople de combustible restringido ausente	—	—	X
Falla del DDEC	—	—	X
Instalación/operación de la válvula de retención o válvula de cierre del combustible	—	—	X
Baja compresión			
Válvulas de admisión y escape desgastadas	—	—	X
Camisas/anillos de pistón desgastados	—	—	X
Junta de la culata con fuga	—	—	X
Ajustes incorrectos de válvulas de admisión o escape	—	—	X

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Operación Anormal del Motor

Esta sección explica Síntomas y Causas Probables de Operación Anormal del Motor

Tabla 12.

Síntomas y causas probables de operación anormal del motor			
Causas Probables	**Funcionamiento irregular y bloqueo frecuente**	**Baja potencia**	**Detonación**
Falla de encendido de cilindro	X	X	—
Insuficiente combustible	X	X	—
Alta temperatura del combustible de retorno	X	X	—
Baja compresión	X	X	—
Falla del DDEC	X	X	—
Alta restricción de entrada de aire/contrapresión del escape	—	X	—
Aplicación del motor	—	X	—
Alta temperatura de entrada de aire	—	X	—
Operación en alta altitud	—	X	—
Sincronización incorrecta del tren de engranes del motor	—	X	—
Baja temperatura del líquido refrigerante	—	—	X
Aceite captado por corriente de aire de entrada	—	—	X
Operación de inyector defectuosa	—	—	X
Ajuste incorrecto de altura del inyector	—	X	X

Condiciones de Operación Anormal

Esta sección explica Síntomas y Causas Probables de Condición de Operación Anormal

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 13.

Síntomas y causas probables de condición de operación anormal		
Causas Probables	**Consumo de Aceite Lubricante Alto**	**Baja presión del aceite**
Conexiones flojas	X	—
Líneas agrietadas	X	—
Juntas o anillos de sello dañados	X	—
* Aceite lubricante en el tubo del respiradero	X	—
* Aceite lubricante en el tubo de la varilla del nivel	X	—
Enfriador de aceite con fuga	X	—
Sellos de vástago de válvula con fuga	X	—
Anillos de control de aceite desgastados/ rotos	X	—
Camisa y/o pistón estriados	X	—
Ángulo excesivo de instalación del motor	X	—
Cárter del cigüeñal llenado excesivamente	X	—
Aceite en tanques de aire (falla del compresor de aire)	X	—
Respiradero del cárter del cigüeñal obstruido	X	—
Bajo nivel de aceite	—	X
Viscosidad incorrecta del aceite del motor (combustible en el aceite)	—	X
Válvula del regulador de presión del aceite defectuosa	—	X
Cigüeñal, árbol de levas o baleros de bielas desgastados	—	X
Válvula de alivio de presión de aceite defectuosa	—	X
Fugas de aire en bomba de aceite (lado de succión)	—	X
Bomba de aceite desgastada o dañada	—	X
Medidor de presión de aceite defectuoso	—	X
Componentes eléctricos defectuosos (para calibrador)	—	X
Línea de aceite u orificio obstruido	—	X
*Indica alta presión del cárter del cigüeñal		

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Almacenamiento del Motor

Cuando un motor se almacena o se pone fuera de operación por un período de tiempo, deben tomarse precauciones especiales para proteger el interior y exterior del motor, la transmisión y otras partes contra corrosión y acumulación de moho. A continuación se indican las partes que requieren atención y las preparaciones recomendadas.

Preparación del motor para su almacenamiento

Será necesario eliminar todo el moho o corrosión completamente de cualquier pieza expuesta antes de aplicar el compuesto anticorrosivo. Por lo tanto, se recomienda procesar el motor para su almacenamiento tan pronto como sea posible después de ponerlo fuera de operación.

El motor debe almacenarse en un lugar seco, el cual puede tener calefacción durante los meses de invierno. Cuando el área de almacenamiento tiene humedad excesiva pueden usarse productos químicos que absorben la humedad, los cuales pueden adquirirse en establecimientos comerciales.

Almacenamiento temporal (30 días o menos)

Un motor preparado de esta manera puede regresar al servicio en un corto tiempo al extraer los sellos de las aberturas del motor y verificar los niveles del líquido refrigerante del motor, el aceite combustible, el aceite lubricante y el aceite de la transmisión.

Para proteger el motor durante un período temporal (30 días o menos), siga este procedimiento:

1. Con el motor a temperatura ambiente y frío al tacto, drene el aceite del cárter del cigüeñal del motor a un envase apropiado. Deseche el aceite de una manera ecológicamente responsable según las recomendaciones estatales y/o federales (EPA).
2. Llene el cárter del cigüeñal al nivel apropiado de la viscosidad y del grado recomendados del aceite.
3. Llene el depósito de combustible del grado recomendado. Haga funcionar el motor por dos (2) minutos a 1200 rpm y sin carga. No drene el sistema de combustible ni el cárter del cigüeñal después de este funcionamiento.
4. Verifique el filtro de aire y déle servicio, en caso de ser necesario.

NOTA: Si no se requiere solución anticongelante durante el almacenamiento, lave el sistema de enfriamiento con un inhibidor de corrosión aceitoso soluble (3% – 5% por volumen) para evitar la corrosión del diámetro exterior de las camisas de los cilindros.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

5. Si se prevé temperaturas bajo cero durante el período de almacenamiento, revise el anticongelante/líquido refrigerante para asegurar que tenga la protección contra congelamiento e inhibidor requeridos. Agregue solución de anticongelante al sistema de enfriamiento de acuerdo con las recomendaciones de Detroit™. Referirse a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante"

ADVERTENCIA: LESIÓN DE LOS OJOS

Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.

6. Limpie el exterior del motor (excepto las piezas eléctricas) con combustible y seque con aire comprimido.
7. Selle todas las aberturas del motor. El material usado debe ser a prueba de agua y a prueba de vapores, y poseer fuerza física suficiente para resistir la perforación y el daño causado por la expansión del aire atrapado.

Almacenamiento prolongado (más de 30 días)

No se recomienda almacenar el motor en exteriores. Si las unidades deben mantenerse en exteriores, siga las instrucciones de preparación y almacenamiento proporcionadas. Proteja las unidades con lona resistente a la intemperie (u otras cubiertas adecuadas) colocadas de manera que permitan la circulación de aire.

AVISO: No use láminas de plástico para almacenamiento en exteriores. Se puede condensar suficiente humedad en el interior del plástico que puede oxidar las superficies de metal ferroso y corroer las superficies de aluminio. Si una unidad se almacena en exteriores por un período prolongado, puede sufrir daño grave por corrosión.

NOTA: El plástico puede usarse para almacenamiento en interiores.

El motor almacenado debe inspeccionarse periódicamente. Si hay indicaciones de óxido o corrosión, deben tomarse pasos correctivos para evitar el daño a las piezas del motor. Realice una inspección completa al final del año y aplique tratamiento adicional según sea necesario.

Para preparar un motor para almacenamiento prolongado (más de 30 días), siga este procedimiento:

1. Drene el sistema refrigerante. Referirse a la sección "Procedimiento de Drenado del Sistema de Enfriamiento", y enjuague con agua limpia y suave. Vuelva a llenar el sistema de enfriamiento con agua limpia y añada un anticorrosivo.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

2. Circule el líquido refrigerante operando el motor hasta que alcance la temperatura de funcionamiento normal. Referirse a la sección "Procedimiento de Llenado del Sistema de Enfriamiento"
3. Apague el motor.
4. Con el motor a temperatura ambiente y frío al tacto, drene el aceite del cárter del cigüeñal del motor a un envase apropiado. Extraiga los filtros de aceite. Deseche el aceite y los filtros de una manera ecológicamente responsable según las recomendaciones estatales y/o federales (EPA). Vuelva a colocar el tapón de drenado y apriete 45-50 N·m (33-77 lb·pies).
5. Instale los nuevos filtros de aceite lubricante. Llene el cárter del cigüeñal al nivel apropiado con aceite lubricante preservativo Tectyl® 930A o un aceite lubricante preservativo de peso-30 equivalente que reúna MIL-L-21260C, Especificación de Grado 2.

NOTA: Si los motores se almacenan donde la condensación de agua en el tanque de combustible puede ser un problema, puede añadirse al combustible aditivos con contenido de carbitol metílico o celusolve butílico. Siga las instrucciones del fabricante respecto al tratamiento. Si la contaminación biológica del combustible puede ser un problema, añada un biocida tal como Biobor® JF (o equivalente) al combustible. Al usar un biocida, siga las recomendaciones de concentración del fabricante y observe todas las precauciones y advertencias.

6. Drene el tanque de combustible. Vuelva a llenar con suficiente combustible diesel No. 1 limpio para permitir que el motor funcione durante aproximadamente diez (10) minutos. Si drenar el tanque de combustible no es conveniente, use un suministro portátil separado del combustible recomendado.
7. Drene el sistema de combustible y extraiga los filtros de combustible. Deseche los filtros usados de una manera ecológicamente responsable según las recomendaciones estatales y/o federales (EPA). Llene los nuevos filtros con queroseno puro o combustible diesel No. 1 e instálelos en el motor.
8. Haga funcionar el motor durante cinco (5) minutos para que circule el combustible limpio por todo el motor. Asegúrese de que el sistema de combustible del motor esté lleno.
9. Apague el motor y deje que se enfríe. Luego desconecte la línea de retorno de combustible y la línea de entrada en el filtro primario y enchufe ambas firmemente para retener el combustible en el motor.
10. Transmisión: Siga las recomendaciones del fabricante referentes al almacenamiento prolongado.
11. Dispositivo de activación de potencia: Si está equipado con ello, siga las recomendaciones del fabricante referentes a almacenamiento prolongado.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: El no sellar correctamente las aberturas de salida del escape y entrada de aire del turbocargador antes de almacenar el motor puede permitir la circulación de corrientes de aire a través del turbocargador y rotar el eje del compresor/turbina sin un flujo adecuado de aceite lubricante a los cojinetes del cárter central dando como resultado un severo daño de cojinetes.

12. Turbocargador: Puesto que los cojinetes del turbocargador se lubrican a presión a través de la línea de aceite externa que viene desde el adaptador del filtro de aceite mientras el motor está funcionando, no se requiere atención adicional. Sin embargo, la conexión de salida de escape de la turbina y de entrada de aire del turbocargador deben sellarse con cinta resistente a la humedad.

NOTA: No aplique aceite, grasa o cualquier compuesto con base de cera al volante. El hierro fundido absorberá estas sustancias, las cuales pueden sudar durante la operación y causar un deslizamiento del embrague.

13. Aplique un compuesto anticorrosivo sin fricción a todas las piezas expuestas del motor. Si es conveniente, aplique el compuesto anticorrosivo al volante del motor. De lo contrario, desenganche el mecanismo del embrague para evitar que el disco del embrague se adhiera al volante.
14. Drene el sistema de enfriamiento del motor. Si el motor va a quedar expuesto a temperaturas bajo cero, instale el anticongelante Power Cool genuino de Detroit™ o una solución anticongelante a base de glicol de etileno o glicol de propileno equivalente que proporcione la protección requerida contra congelamiento, ebullición y de inhibición. Referirse a la sección "Coolant Requirements"
15. Drene el aceite conservante del cárter del motor. Reinstale y apriete el tapón de drenado magnético cuadrado de 3/4" – 14, a 45-50 N·m (33-77 lb·pies).
16. Quite y limpie la batería y los cables de la batería con una solución de bicarbonato sódico y enjuáguelos con agua dulce. No permita que la solución sódica entre en la batería. Añada agua destilada al ácido de la batería (si es necesario) y cargue completamente la batería. Almacene la batería en un lugar seco y frío (nunca a menos de 0° C o 32° F). Mantenga la batería cargada completamente y compruebe el nivel y la gravedad específica del electrólito regularmente.
17. Inserte cintas de papel pesado entre las poleas y las bandas Poli-V para evitar que se peguen.
18. Selle todas las aberturas del motor, incluso la salida del escape, con cinta resistente a la humedad. Utilice cubiertas de cartulina, de madera delgada o de metal donde sea práctico.
19. Limpie y seque las superficies pintadas exteriores del motor y rocíe con cera líquida apropiada para carrocería automotriz, barniz de resina sintética o compuesto anticorrosivo.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

20. Proteja el motor con una lona resistente a la intemperie y guárdelo bajo techo, preferentemente en una construcción seca que pueda calentarse durante los meses de invierno.

Procedimiento para volver a poner en servicio un motor que estuvo en almacenamiento prolongado

Si un motor ha estado en almacenamiento prolongado, prepárelo para el servicio de la siguiente manera.

1. Extraiga las cubiertas y cinta de todas las aberturas del motor, tanque de combustible y equipo eléctrico. No pase por alto la salida de escape.
2. Extraiga los tapones de las líneas de combustible de entrada y salida y reconecte las líneas a sus posiciones correspondientes.
3. Lave el exterior del motor con aceite lubricante para quitar agente anticorrosivo. No lave los componentes eléctricos.
4. Quite el agente antioxidante del volante. Lave cualquier inhibidor de óxido de aceite soluble (si se usó) en el sistema de enfriamiento.
5. Quite las cintas de papel entre las poleas y las bandas Poli-V.
6. Llene el cárter del cigüeñal al nivel apropiado con aceite lubricante de la calidad requerida. Use un lubricador a presión para asegurar la lubricación de todos los cojinetes y ejes de balancín.
7. Llene el tanque con el combustible requerido.
8. Cierre todas las llaves de drenado y llene el sistema de enfriamiento del motor con agua limpia y los inhibidores requeridos. Si el motor va a quedar expuesto a temperaturas bajo cero, instale el anticongelante Power Cool genuino de Detroit™ o una solución anticongelante a base de glicol de etileno o glicol de propileno equivalente que proporcione la protección requerida contra congelamiento, ebullición y de inhibición. Referirse a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante"
9. Instale y conecte la batería. Asegúrese de que la gravedad específica promedio de la batería sea 1.260 o mayor. Cargue la batería, si es necesario.
10. Realice el servicio de mantenimiento del filtro de aire, si es necesario.
11. Transmisión: Siga las recomendaciones del fabricante sobre cómo volver a poner la transmisión en servicio.
12. Dispositivo de activación de potencia: Si está instalado, siga las recomendaciones del fabricante sobre cómo volver a poner el eje auxiliar impulsado por el cigüeñal en servicio.
13. Turbocargador: Quite las cubiertas de las conexiones de salida de la turbina y entrada de aire del turbocargador. Vuelva a conectar los tubos, según sea necesario. Prelubrique el alojamiento del cojinete central del turbocargador. Referirse a la sección "Verificaciones del Sistema de Lubricación"
14. Llene el sistema de enfriamiento. Referirse a la sección "Procedimiento de Llenado del Sistema de Enfriamiento"

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: Escape del Motor

Para evitar una lesión por inhalar el escape del motor, siempre accione el motor en un área bien ventilada. El escape del motor es tóxico.

15. Cuando haya concluido con todas las preparaciones, arranque el motor.

NOTA: La pequeña cantidad de antioxidante que permanece en el sistema de combustible causará un escape humoso durante unos minutos.

NOTA: Antes de someter el motor a una carga o a alta velocidad, deje que alcance la temperatura de operación normal.

16. Verifique los códigos de fallas.
    a. Si no hay no códigos, realice una regeneración estacionada.
    b. Si hay códigos, repare lo que sea necesario y entonces realice una regeneración estacionada.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Asistencia al Cliente

Asistencia al Cliente

La satisfacción y buena voluntad de los propietarios de motores de Detroit™ es de primordial importancia para Detroit™ y sus organizaciones de distribuidores/ concesionarios. Contacte al Centro de Soporte Regional.

Usando Servicio en Carretera

Si usted requiere servicio en el camino por cualquier razón en América Latina, usted puede llamar al número de teléfono del Centro de Servicio Regional. Un operador le asistirá para determinar el tipo de servicio que necesita. No todos los problemas se relacionan con el motor y no todos los problemas están cubiertos por las garantías del motor o del vehículo. **ES POSIBLE QUE USTED SEA RESPONSABLE DE LOS GASTOS DE REPARACIÓN**

Antes de llamar a Asistencia al Cliente, por favor haga lo siguiente:

- Verifique el nivel del líquido refrigerante.
- Verifique el nivel del combustible.
- Verifique los fusibles del DDEC.
- Verifique por fugas de combustible.
- Asegure que esté abierta la válvula de cierre (si está instalada) en el adaptador del filtro de combustible o la línea del suministro del combustible está abierta.
- Verifique el nivel de aceite en la varilla medidora de aceite.
- Verifique los códigos de diagnóstico.

Si llama, tenga disponible la siguiente información:

- Número de serie del motor
- Marca del vehículo, modelo y VIN
- Millaje (kilómetros) indicado en el odómetro u horas indicadas en el contador de horas
- Nombre del dueño/compañía del vehículo

Disponibilidad de los Talleres de Servicio de Detroit™

Como propietario de un producto de Detroit™ usted tiene una red completa de talleres de servicio de Detroit™ en América Latina, además de muchos talleres en todo el mundo que están preparados para satisfacer sus necesidades de partes y servicio:

- Servicio realizado por personal capacitado
- Equipo de ventas para ayudar a determinar sus requisitos de potencia específicos
- En muchas áreas, servicio de emergencia 24 horas al día
- Soporte completo para partes
- Información y documentación sobre productos

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Sin embargo, reconocemos que a pesar de las mejores intenciones, pueden ocurrir malos entendidos. Normalmente, cualquier situación que surja con respecto a la venta, funcionamiento o servicio de su producto será procesado por el taller de servicio autorizado en su área (en América Latina, se puede encontrar el taller de servicio de Detroit™ más cercano a usted en un localizador de servicio en www.demanddetroit.com).

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Productos de Líquido Refrigerante del Motor Genuinos de Detroit

El mantenimiento del sistema de enfriamiento requiere que se equilibren los compuestos químicos del sistema.

Líquidos Refrigerantes de Glicol de Etileno Inhibido (IEG) de Fórmula Especial Genuinos de Detroit

Los números de parte y tamaños de los productos de Líquido Refrigerante Genuino de Detroit™ concentrado y pre-mezclado 50:50 están listados en la siguientes tablas.

Tabla 14.

Líquidos Refrigerantes de Glicol de Etileno Inhibido (IEG) de Fórmula Especial Genuinos de Detroit		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Concentrado	23512138	Envase de un galón – 6 por caja
	23512139	Tambor de 55 galones
	23529295	Cárter de 330 galones
	23512140	Suministro en volumen – 1,000 Galones mín.
Pre-mezclado 50:50	23528203	Envase de un galón – 6 por caja
	23518918	Tambor de 55 galones
	23528544	Cárter de 330 galones
	23513503	Suministro en volumen – 1,000 Galones mín.

Filtros de Líquido Refrigerante de Liberación por Necesidad de Aditivo Suplementario Genuinos de Detroit

Filtros (tipo Need-Release) para Liberar Lentamente Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante Genuinos de Detroit™ están mostrados abajo.

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 15.

Filtros de Líquido Refrigerante de Liberación por Necesidad de Aditivo Suplementario Genuinos de Detroit		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Líquido Refrigerante de Glicol de Etileno Inhibido Genuino de Detroit™	NF2091	Para sistemas de 0 – 8 galones
	23516489	Para sistemas de 8 – 20 galones

Limpiadores de Sistema de Enfriamiento Genuinos de Detroit

Limpiadores del Sistema de Enfriamiento Genuinos de Detroit™ están mostrados abajo.

Tabla 16.

Limpiadores de Sistema de Enfriamiento Genuinos de Detroit		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Limpiador On-Line	200164	Envase de medio galón – 6 por caja
	200105	Balde de 5 galones
	200155	Tambor de 55 galones
Paquete doble	201549	Paquete doble – 2 por caja

Productos de Análisis y Pruebas de Fluido Genuinos de Detroit™

Productos de Análisis y Pruebas de Fluido Genuinos de Detroit™ están mostrados abajo.

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 17.

Productos de Análisis y Pruebas de Fluido Genuinos de Detroit™		
Aplicación	**Número de Parte**	**Descripción**
Indica Niveles de Nitrito, Molibdato y Glicol	23519401	Tiras de Prueba de Líquido Refrigerante de Triple Acción (Paquetes de Lámina Individual)
Indica Niveles de Nitrito, Molibdato y Glicol	23519402	Tiras de Prueba de Líquido Refrigerante de Triple Acción (Botella de 50)
Indica Niveles de Nitrito, Molibdato y Glicol	23522774	Tiras de Prueba de Líquido Refrigerante de Triple Acción (Botella de 10)
Análisis Completo del Líquido Refrigerante de Glicol de Etileno Inhibido	23516921	Frasco para Análisis de Líquido Refrigerante (Caja de 6)
Análisis de Líquido Refrigerante Orgánico	23539088	Análisis de Laboratorio de Líquido Refrigerante

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Capacidades del Aceite del Motor

Consulte con un Distribuidor de Detroit™ para obtener los filtros de aceite del motor adecuados.

Las capacidades del aceite del motor para las aplicaciones de Vehículo En-Carretera del Motor de Plataforma DD están listadas en las siguientes tablas. Entre en contacto con su centro de servicio local de Detroit™ si usted necesita una información más específica.

NOTA: Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) de aceite representado desde la marca de llenar a la marca de completo.

AVISO: Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

Tabla 18.

Capacidades del Aceite del Motor			
Camión	**DD13**	**DD15**	**DD16**
Volumen Total del Aceite del Motor en Seco	44.0 L (46.5 qt)	49.0 L (51.8 qt)	49.0 L (51.8 qt)
Cambio de Aceite y Filtro	38.0 L (40.1 qt)	43.0 L (45.4 qt)	43.0 L (45.4 qt)
Permaneciendo en el Motor después del Drenado de Aceite (Incluye el Retiro del Filtro)	6.0 L (6.3 qt)	6.0 L (6.3 qt)	6.0 L (6.3 qt)
Intervalo Mín. a Máx. de la Varilla del Nivel del Aceite	5.0 L (5.2 qt)	5.0 L (5.2 qt)	5.0 L (5.2 qt)
Volumen de Aceite del Cárter	35.0 L (37.0 qt)	40.0 L (42.3 qt)	40.0 L (42.3 qt)

DDC-SVC-MAN-S175 Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 19.

Camión de Pasajeros	EPA10 DD13	GHG14 DD13
Volumen Total del Aceite del Motor en Seco	51.0 L (53.8 qt)	47.0 L (49.7 qt)
Cambio de Aceite y Filtro	45.0 L (47.6 qt)	40.0 L (42.3 qt)
Permaneciendo en el Motor después del Drenado de Aceite (Incluye el Retiro del Filtro)	6.0 L (6.3 qt)	6.0 L (6.3 qt)
Intervalo Mín. a Máx. de la Varilla del Nivel del Aceite	5.0 L (5.2 qt)	5.0 L (5.2 qt)
Volumen de Aceite del Cárter	42.0 L (44.4 qt)	37.0 L (39.1 qt)

Derechos Reservados © 2014 DETROIT DIESEL CORPORATION